

---

**Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta elektrotechniky a informatiky**  
**Katedra telekomunikační techniky**

**Analýza a implementace PPC reklamního systému**  
**Analysis and Implementation of PPC Advertising System**

**2019**

**Roman Černý**

## Zadání bakalářské práce

Student:

**Roman Černý**

Studijní program:

B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor:

2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma:

**Analýza a implementace PPC reklamního systému**  
**Analysis and Implementation of PPC Advertising System**

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je implementovat model PPC (Pay-per-Click) reklamního systému jako samostatnou webovou aplikaci. Práce bude zaměřena na inovativnost a zkoumání stávajících řešení, hledání nových modelů a přístupů v dané oblasti a jejich praktickou implementaci.

1. Student provede analýzu existujících PPC reklamních systémů a jejich alternativ (českých i zahraničních). Analyzuje existující modely z pohledu implementace, obchodní strategie, zpoplatněných služeb a doplňkových funkcí.
2. Student provede návrh vlastního konceptu PPC systému v podobě generického modelu pro libovolný obsah.
3. Student provede analýzu, návrh a implementaci PPC reklamního systému ve vhodně zvoleném implementačním prostředí s použitím SQL nebo no-SQL databázových technologií.
4. V rámci implementace se student zaměří na pokročilé funkce vizualizace prezentovaného obsahu, responsivní design a další.
5. V závěru student provede srovnání dosažených výsledků s referenčními projekty a navrhne možnosti dalšího rozšíření.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] GORMLEY, Clinton a Zachary TONG. Elasticsearch: the definitive guide. ISBN 1449358543.
- [2] SHKLAR, Leon. a Rich. ROSEN. Web application architecture: principles, protocols and practices. 2nd ed. Hoboken, NJ: Wiley, c2009. ISBN 047051860x.
- [3] SHIVAKUMAR, Shailesh Kumar. Architecting high performing, scalable and available enterprise web applications. ISBN 9780128022580.
- [4] WEERAWARANA, Sanjiva. Web services platform architecture: SOAP, WSDL, WS-Policy, WS-Addressing, WS-BPEL, WS-Reliable Messaging, and more. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR, c2005. ISBN 0131488740.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Radoslav Fasuga, Ph.D.**

Datum zadání: 01.09.2018

Datum odevzdání: 30.04.2019



A handwritten signature in blue ink, reading "Jan Platoš", written over a horizontal line.

doc. Ing. Jan Platoš, Ph.D.  
vedoucí katedry

A handwritten signature in blue ink, reading "Pavel Brandštetter", written over a horizontal line.

prof. Ing. Pavel Brandštetter, CSc.  
děkan fakulty




---

## Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě dne: 29. dubna 2019

  
.....  
podpis studenta

---

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval Ing. Radoslavu Fasugovi, Ph.D. za odbornou pomoc a konzultaci při vytváření této bakalářské práce.

---

## Abstrakt

V této bakalářské práci analyzuji již existující reklamní systémy pro následnou implementaci webové aplikace vlastního reklamního systému. Práce popisuje, co je to reklamní systém, jak funguje, jaké formáty reklam může nabízet a jejich definici, výběr reklamy pro zobrazení a jak se lze vypořádat s neplatným provozem na webu. Dále jsou v práci popsány jednotlivé reklamní systémy (Google Ads, Seznam Sklik, Facebook Ads, Twitter Ads, LinkedIn Ads, Etarget) a technologie používané při vývoji reklamních systémů, vyhledávače (Apache Lucene, Solr, ElasticSearch) a databáze (Redis, Memcahe, MySQL memory tabulky). Cílem je kromě popsání reklamních systému také návrh a implementace vlastního reklamního systému jako webovou aplikaci v jazyce C#.

## Klíčová slova

Reklamní systém; Obsahová síť; Vyhledávací síť; Google Adsense; Facebook Ads; Google Ads; Google AdWords; Seznam Sklik; Sklik Partner; Twitter Ads; LinkedIn Ads; Etarget; Remarketing; Retargeting; Google Analytics; Click Fraud; Botnet; Crawler; Apache Lucene; Apache Solr; ElasticSearch; Redis; NoSQL; Key-value; MySQL memory tabulky; Metronic;

---

## **Abstract**

In this bachelor thesis I analyse already existing advertising systems for implementation of my own web application of advertising system. This thesis describes the ad system, how it works, what ad format types it can offer, how it chooses relevant ad for display and how to deal with click fraud on a website. Further described in work are individual advertising systems (Google Ads, Seznam Sklik, Facebook Ads, Twitter Ads, LinkedIn Ads, Etarget), technologies used in development of an advertising systems like search engines (Apache Lucene, Solr, ElasticSearch) and databases (Redis, Memcahe, MySQL memory tables). In addition to describing advertising systems, the goal is to design and implement my own advertising system as a web application in a C# programming language.

## **Key words**

Advertising system; Display network; Search network; Google Adsense; Facebook Ads; Google Ads; Google AdWords; Seznam Sklik; Seznam Partner; Twitter Ads; LinkedIn Ads; Etarget; Remarketing; Retargeting; Google Analytics; Click Fraud; Botnet; Crawler; Apache Lucene; Apache Solr; ElasticSearch; Redis; NoSQL; Key-value; MySQL memory tables; Metronic;

---

## Seznam použitých zkratek

Zkratka	Význam
<b>PPC</b>	Pay Per Click
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization
<b>CPC</b>	Cost Per Click
<b>CPV</b>	Cost Per View
<b>CTR</b>	Click-Trough Rate
<b>CPM</b>	Cost Per Mile
<b>URL</b>	Uniform Resource Locator
<b>HTML</b>	Hypertext Markup Language
<b>XHTML</b>	Extensible Hypertext Markup Language
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheet
<b>XML</b>	Extensible Markup Language
<b>IAB/ABCe</b>	Interactive Advertising Bureau/Audit Bureau of Circulations
<b>MP4</b>	MPEG Layer-4 Audio
<b>MOV</b>	QuickTime Movie
<b>WMV</b>	Windows Media Video
<b>AVI</b>	Audio Video Interleave
<b>FLV</b>	Flash Video
<b>WEBM</b>	Web Media
<b>HD</b>	High Definion
<b>FullHD</b>	Full High Definition
<b>MB</b>	Megabyte
<b>GB</b>	Gigabyte
<b>PDF</b>	Portable Document Format
<b>TF-IDF</b>	Term Frequency – Inverse Document Frequency
<b>BSD</b>	Berkeley Software Distribution
<b>AOF</b>	Append Only File
<b>NDB</b>	Network Database

---



---

<b>BLOB</b>	Binary Large Object
<b>ASP</b>	Active Server Pages
<b>MVC</b>	Model-View-Controller
<b>XAMPP</b>	Cross-Platform (X), Apache (A), MySQL (M), PHP (P) and Perl(P)
<b>CPA</b>	Cost per action/acquisition
<b>C#</b>	C Sharp (Microsoft programming language)

---

---

## Obsah

Úvod.....	- 12 -
1 Charakteristika PPC reklamního systému .....	- 13 -
1.1 Formáty reklamy .....	- 14 -
1.2 Služby reklamních systémů.....	- 16 -
1.2.1 Kampaně.....	- 16 -
1.2.2 Cílení .....	- 18 -
1.2.3 Statistiky .....	- 20 -
1.2.4 Hodnocení reklamy .....	- 21 -
1.3 Předcházení neplatnému provozu .....	- 23 -
2 Analýza existujících PPC reklamních systémů .....	- 26 -
2.1 Google AdWords (Google Ads).....	- 26 -
2.1.1 Formáty reklam Google Ads .....	- 26 -
2.1.2 Služby Google .....	- 27 -
2.2 Seznam Sklik.....	- 28 -
2.3 Facebook Ads.....	- 30 -
2.4 Twitter Ads.....	- 33 -
2.5 LinkedIn Ads.....	- 33 -
2.6 Etarget .....	- 34 -
2.7 Další reklamní systémy .....	- 35 -
3 Popis technologií .....	- 36 -
3.1 Apache Lucene.....	- 36 -
3.2 Apache Solr.....	- 37 -
3.3 ElasticSearch .....	- 37 -
3.4 Redis.....	- 38 -
3.5 Memcached .....	- 39 -
3.6 Mysql Memory tabulky .....	- 39 -
4 Návrh vlastního konceptu PPC systému v podobě generického modelu .....	- 40 -
5 Vytvoření vlastního PPC reklamního systému.....	- 42 -
5.1 Analýza.....	- 42 -

---

5.2	Návrh.....	- 43 -
5.3	Implementace .....	- 46 -
5.4	Testování.....	- 46 -
6	Srovnání dosažených výsledků s referenčními projekty .....	- 47 -
7	Návrh dalšího rozšíření .....	- 48 -
	Závěr .....	- 49 -
	Použitá literatura .....	- 50 -

---

# Úvod

Reklamní systémy jsou mocným nástrojem pro internetový marketing. Dle stránky statista.com se na internetu nacházely téměř 4 miliardy uživatelů k roku 2018. Všem těmto uživatelům se může zobrazit reklama na internetu. Reklama se ale nezobrazí všem 4 miliardám uživatelů, záleží totiž na nastavení reklamní kampaně, takže se reklama může zobrazit tisícům uživatelů nebo deseti. Pro největší a nejvíce používaný reklamní systém Google Ads, společnosti Google, činil zisk z reklamy 116,3 miliard dolarů, což je téměř 71 procent z celkových příjmů firmy za rok 2018 (136,2 miliard dolarů), podle stránky statista.com.

Cílem této bakalářské práce implementace vlastního modelu PPC reklamního systému jako samostatnou webovou aplikaci, která bude moci vytvářet nové reklamní kampaně a následné zobrazení reklam na webových stránkách. Dalším úkolem je analýza již existujících reklamních systémů českých i zahraničních. V analýze je zahrnuta obecná charakteristika PPC reklamního systému s popisem služeb, které různé reklamní systémy nabízejí. Na základě zanalyzovaných systémů student navrhl vlastní koncept PPC reklamního systému s následnou implementací a zpětnou analýzou systému.

---

# 1 Charakteristika PPC reklamního systému

PPC reklamní systém slouží pro vytváření internetových reklam, založených na určité strategii nabídek, v tomto případě PPC, anglická zkratka pro pay-per-click, znamená, že inzerent neplatí za zobrazení reklamy, platí pouze, pokud je na reklamu kliknuto. Název PPC reklamní systém se používá pro obecně všechny reklamní systémy, jenž v dnešní době existují.

PPC systémy zobrazují reklamy převážně ve vyhledávačích, ale také v obsahové síti. Ve vyhledávačích se reklama zobrazuje na základě hledaného dotazu. V obsahové síti PPC systém hraje roli prostředníka pro webovou stránku a inzerenta. Inzerent si vytvoří vlastní internetovou kampaň, kde si definuje, jak mají jeho reklamy vypadat, pro jaké publikum se mají zobrazovat a několik dalších věcí, které budou podrobněji rozebrány v následujících kapitolách. Webové stránky si pomocí nástroje Google AdSense nebo Sklik Partner vloží do svého zdrojového kódu tzv. reklamní prostor. Google AdSense a Sklik Partner jsou také 2 rozdílné partnerské neboli reklamní sítě. Jedná se o vygenerovaný kód, který se vloží na vytyčené místo do zdrojového kódu webové stránky a na tomto místě se budou zobrazovat reklamy vytvořené inzerentem a poskytnuté PPC systémem.

## Kód AdSense

```
<script async
src="//pagead2.googlesyndication.com/pagead/js/adsbygoogle.js"><
/script>

<script>
  (adsbygoogle = window.adsbygoogle || []).push({
    google_ad_client: "ca-pub-9257468838754294",
    enable_page_level_ads: true
  });
</script>
```

## Kód Sklik Partner

```
<!-- Kontextová reklama Sklik -->
<div id="sklikReklama_133576"></div>
<script>
var sklikData = { elm: "sklikReklama_133576", zoneId: "133576",
w: 300, h: 250 };
</script>

<script src="//c.imedia.cz/js/script.js"></script>
```

---

Zobrazování reklam funguje na principu aukce, kde se vyhledávaný dotaz porovná s klíčovými slovy všech reklam. Systém následně stanoví, které reklamy se mají zobrazit na základě hodnocení reklamy. Více o aukcích zde [3].

PPC systémy mají své výhody i nevýhody. Mezi výhody se řadí rychlé zobrazení reklamy po vytvoření, lze si nastavit vlastní kampaň podle vlastních finančních možností, reklamy je možno zacílit na konkrétní uživatele podle vlastních kritérií, kampaň lze kdykoliv vypnout nebo spustit, jednotlivé kampaně jsou měřeny a poskytují informace o účinnosti reklamy, které umožňují vypočítat návratnost investic. Mezi nevýhody se řadí hlavně nutná znalost jednotlivých systémů, za které se řadí další problémy, jako je složité nastavování kampaní a jejich následné neustálé sledování, jestli se daná kampaň stále vyplácí provozovat. Více informací zde [1], [2].

## 1.1 Formáty reklamy

Reklamní systémy zobrazují reklamy na různých částech internetu ať už ve výsledcích vyhledávání, v obsahové síti nebo reklamy ve videích. V každé z těchto částí vypadají reklamy odlišně.

Nejvíce využívané reklamy jsou ve výsledcích vyhledávání, kde jsou reklamy v textovém nebo u vyhledávání produktů v grafickém formátu. Mezi výsledky vyhledávání se lze umístit buď přirozeně nebo koupením reklamy. Pokud vyhledávač vyhodnotí stránku za relevantní s vyhledávanou frází, zobrazí odkaz na daný web. Zlepšování této přirozené vyhledatelnosti webu se zabývá SEO. Při koupi reklamy se taktéž porovná reklama s vyhledávanou frází se zvolenými klíčovými slovy v nastavení kampaně a zobrazí omezený počet reklam nad přirozené výsledky vyhledávání. Pozice jsou rozděleny pomocí aukce. Za zobrazení reklamy ve vyhledávání se neplatí, platí se až za uskutečněný proklik. Více o reklamách ve vyhledávání zde [4].



[Vše](#)
[Obrázky](#)
[Nákupy](#)
[Zprávy](#)
[Videa](#)
[Více](#)
[Nastavení](#)
[Nástroje](#)

Přibližný počet výsledků: 110 000 000 (0,46 s)

**Grafické reklamy**

**Koupit produkt notebook**

Sponzorováno ⓘ

<p>Lenovo ThinkPad X131e 3 980,00 Kč inComputer.cz Z webu Google</p>	<p>HP EliteBook 2570p 4 990,00 Kč inComputer.cz Z webu Google</p>	<p>Lenovo ThinkPad T420 5 888,00 Kč inComputer.cz Z webu Google</p>	<p>Fujitsu LifeBook S760 4 690,00 Kč inComputer.cz Z webu Google</p>	<p>HP Pavilion 14 (14-bk012nc),... 12 990,00 Kč CZC.cz Z webu Google</p>
--	---	---	--	--

**Textové reklamy**

**Vyberte si notebook - heureka.cz**

[\(Reklama\) notebooky.heureka.cz/](#) ▼

Srovnávejte si notebooky podle parametrů a vyberte nejnižší cenu.  
Nakupujte s přehledem · Poradíme vám s nákupem · Téměř 22 milionů produktů · Porovnejte ceny  
Notebooky · Ultrabooky · Notebooky pod 10 000 Kč · Největší slevy notebooků · Notebooky

**Notebook na Alza.cz - Kancelářské, herní i dotykové**

[\(Reklama\) www.alza.cz/Notebooky](#) ▼ 225 340 111

Více jak 2000 modelů na Alza.cz! Objednejte ještě dnes, dodáme do 24 hod.

**Notebooky | Alza.cz**

<https://www.alza.cz/notebooky/18842920.htm> ▼

Porovnávejte a vybírejte mezi více než 1000 notebooky. ✓ Poradíme s výběrem ✓ Notebook doručíme do 24 hodin ✓ Hotově i na splátky ✓ Prodloužená záruka.  
Acer Aspire 5 - Notebook · HP ProBook 450 G5 - Notebook · Herní notebooky

**Notebooky - Heureka.cz**

<https://notebooky.heureka.cz/> ▼

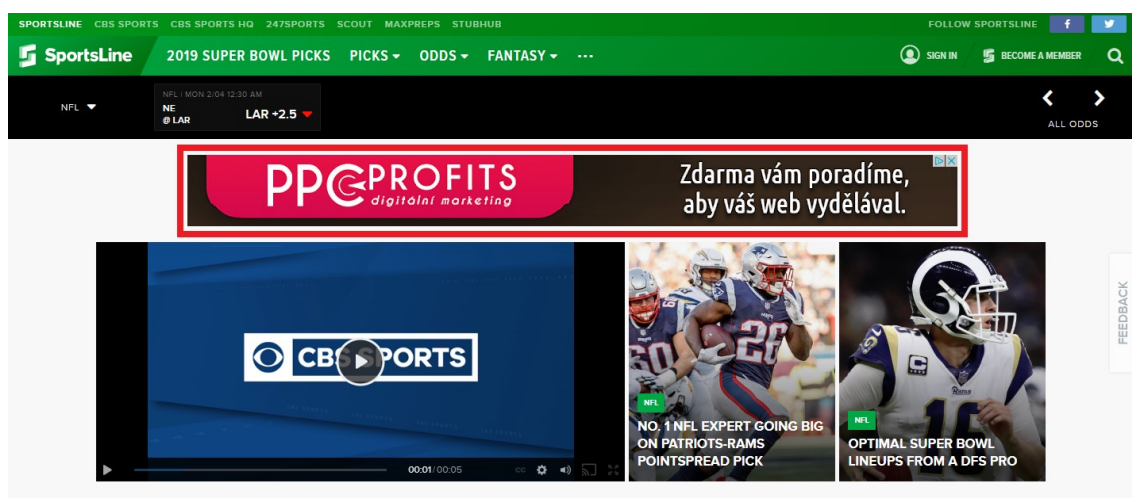
Heureka.cz vám poradí jak vybírat Notebooky. Vybírejte si Notebooky podle parametrů a srovnávejte ceny z internetových obchodů na Heurece.  
Notebooky Herní notebook · Jak vybrat notebook? · Notebooky tablet PC notebook

**Přirozené výsledky vyhledávání**

Obrázek 1.1: Reklama ve vyhledávání

Dále se reklamy zobrazují v obsahové síti. Inzerent registruje do partnerské sítě svůj web a pokud obsah stránky odpovídá určeným pravidlům partnerské sítě, může se umístit na web kód např. obrázek 1.1 prostřednictvím kterého PPC systém umísťuje reklamy na web. Systém platí majitelům provizi z částky, jež za reklamu zaplatili inzerenti. Reklama v obsahové síti dokáže oslovit skoro všechny uživatele internetu. Partnerské sítě obsahují velmi mnoho stránek, jejichž přesný počet nezná ani Google ani Seznam. V obsahové síti se reklamy vyskytují v množství různých velikostí a tvarů. Nejčastější formát je tzv. banner. Jedná se o malý svislý nebo vodorovný obdélník nebo čtverec s textem reklamy, popřípadě ještě s obrázkem. Tyto bannery mohou být rozmístěny kdekoli na stránce, popřípadě "přilepené" k některému z okrajů stránky, tak aby byly vidět, i když uživatel prochází stránku. V těchto bannerech se mohou objevit kontextové reklamy. Kontextové reklamy se označují jako reklamní

sdělení vložené do stránky na základě jejich obsahu. Více o kontextových reklamách zde [6]. Dalším typem jsou bannerové reklamy, sloužící hlavně pro oslovení co největšího počtu uživatelů internetu. Na rozdíl od kontextové reklamy, bannerová reklama lze cílit na určitou skupinu lidí, kteří mohou být na stránkách s rozdílnou tematikou. Vedle bannerů se mohou zobrazit speciální reklamy, které se skládají z karet nebo videa, uživatelé s nimi mohou provádět různé akce, když na ně kliknou. Dalším formátem reklamy jsou tzv. branding reklamy, kde okolo obsahu stránky se nachází samotné reklamní sdělení.



Obrázek 1.2: *Bannerová reklama v obsahové síti*

Jako poslední formát zde uvedu video formát reklamy v sítích YouTube a Stream. Videoreklama může mít 2 formáty, první je krátké šestivteřinové video, bez možnosti přeskočení, vhodné pro oslovení širokého spektra uživatelů. Druhý formát je klasické reklamní video, libovolné délky, které již lze přeskočit po prvních 5 zhlédnutých vteřinách. Video reklamy lze mimo jiné zobrazit i mimo platformy pro přehrávání videí, jako jsou YouTube nebo Stream, ale mohou se objevit i na partnerských stránkách v obsahové síti, pokud má provozovatel webových stránek vložen kód pro přehrávání těchto video reklam. Více o reklamách v obsahové síti zde [5], [7], [8].

## 1.2 Služby reklamních systémů

Každý reklamní systém poskytuje množství služeb pro uživatele, aby oslovili své zákazníky. Aby inzerenti byli schopni zobrazit své reklamy, musejí si vytvořit kampaň, která obsahuje různé nastavení. Je zde možnost nastavit si typ kampaně, cílovou skupinu lidí, formát a umístění reklamy, cena reklamy a další možnosti, které budou rozebrány v následujících podkapitolách.

### 1.2.1 Kampaně

Při vytváření nové kampaně je potřeba se rozhodnout, na co se daná kampaň bude zaměřovat a reklamní systém poskytuje několik cílů, které pomohou při nastavování kampaně a následně se vybere síť, ve které se budou reklamy zobrazovat. Reklamní kampaň může

---

a nemusí obsahovat reklamní sestavy, záleží na systému. Reklamní sestava slouží jak samostatná kampaň s přesnějším cílením na více specifické skupiny lidí. Reklamní sestavy sdílí hlavní nastavení kampaně, jako je celková rozpočet kampaně, frekvenci zobrazení reklam, strategii nabídek a datum zahájení a ukončení. Reklamní sestavy, ba i celé kampaně lze použít jako šablonu pro vytváření nových kampaní. Jedna reklamní sestava může být použita v mnoha kampaních, dokonce i ve stejné, jen trochu pozměněna, např. jiná cílová skupina.

Kampaň lze zaměřit na:

- Získání potenciálních zákazníků vybízením uživatele k akci
- Zvýšení návštěvnosti webu
- Zvýšení povědomí o značce zobrazením reklam uživatelům, u kterých je pravděpodobné, že budou mít o vaši značku zájem.
- Prodej svých produktů
- Větší počet zhlédnutí na video reklamách
- Propagaci aplikací

Po určení cíle kampaně se nastaví cílová skupina uživatelů pomocí cílení, které bude podrobněji rozebráno v následující podkapitole.

Důležitou částí nastavování kampaně je vybrání správné strategie nabídek. Existují 2 základní rozdělení, a to je cena za proklik "CPC" a cena za zobrazení "CPV". Při nastavení ceny za proklik lze nastavit, jestli bude platba provedena za proklik nebo za konverzi. Konverze nastane, když uživatel na základě kliknutí na reklamu, provede určitou akci na webu, např. registrace nebo nákup zboží, služby. Cena může být nastavena automaticky reklamním systémem, aby došlo k největšímu počtu kliknutí nebo manuálně pro celou kampaň nebo jednotlivě pro každou reklamní sestavu. Zaměření kampaně na cenu za zobrazení, má za výsledek, že inzerent bude platit za reklamy, které se zobrazily uživateli. U této strategie inzerent zadá svou nabídku za tisíc zobrazení.

Posledním krokem při nastavování kampaně je personalizace reklamy. Inzerent zvolí vhodný titulek a popis, jež se bude zobrazovat v reklamě. Inzerent má možnost nahrání obrázků nebo poskytnutí videa v podporovaném formátu, aby byla vytvořena co nejpoutavější reklama. Každá reklama musí obsahovat cílovou URL adresu, kde bude uživatel po kliknutí na reklamu následně přesměrován. URL adresa může obsahovat volitelné parametry, ve kterých lze definovat odkud uživatel přichází na webové stránky.

Speciálním typem kampaně je remarketing nebo retargeting od Seznamu, jsou to stejné způsoby nastavení kampaně s odlišným názvem, dále jen remarketing. Remarketing je způsob, jak oslovit uživatele, kteří již navštívili webové stránky. Díky remarketingu se budou těmto uživatelům zobrazovat reklamy s obsahem v souladu s již navštívenou stránkou. Remarketing je spíše o cílení na určité uživatele, tím pádem bude podrobněji popsán v následující podkapitole.

---

### 1.2.2 Cílení

Reklamní sestavy lze zacílit na určitý segment publika na základě jejich zájmů, co aktivně zkoumají, jakou interakci s určitou firmou uskutečnili nebo na jakém zařízení zobrazili reklamu. Více informací o cílení zde [18]. U cílení na určitý segment publika, lze definovat jakým uživatelům se bude reklama zobrazovat pomocí:

- Demografických údajů – Věkové skupiny, pohlaví, rodičovský stav.
- Zájmy – Systém sbírá data o uživatelem navštívených stránkách a systém těmito uživatelům přiřadí zájem podle navštívené stránky.
- Vlastní publikum podle záměru – Umožňuje definovat a oslovit ideální publikum podle klíčových slov nebo URL adres.
- Podobné segmenty publika – Uživatelé nemusí vyhledávat produkty nebo služby, ale jejich související zájmy je mohou dovést k interakci s reklamou.
- Remarketing

Remarketing je způsob, jak oslovit uživatele, kteří již navštívili nebo uskutečnili určitou akci, např. registrace, na webových stránkách. Na webové stránky se vloží kód, který zaznamenává aktivitu uživatele, které stránky navštívil, jakou akci uskutečnil. Tyto konverze, v případě Google Ads jsou zaznamenávány pomocí 2 kódů, globální značkou webu a fragmentu události nebo fragment kódu pro telefon. Fragment události informuje globální značku webu o tom, kdy započítat konverzi. Fragment kódu pro telefon nahradí telefonní číslo číslem pro přesměrování Google a informuje globální značku webu o konverzi. Globální značka webu musí být na webu umístěna v hlavičce HTML stránky a fragment události kdekoli za globální značku webu, kdežto fragment kódu pro telefon musí být umístěn hned za globální značku webu. Více o globální značce webu zde [24]. Seznam retargeting používá pouze jeden fragment kódu pro zaznamenávání konverzí na webu. Tento retargetingový kód musí být umístěn na každé stránce, kde se mají zaznamenávat návštěvy uživatelů pro následné cílení reklamy. Tento kód může být rozšířen o vlastní parametry, které se využijí u dynamického remarketingu. Dynamický remarketing je rozšíření, umožňující zobrazovat vracejícím se návštěvníkům reklamy s informacemi, aby dokončili dříve započatou akci. V případě Google Ads je potřeba vytvořit si vlastní zdroj produktů či služeb s podrobnostmi o každé položce (unikátní ID, cena, obrázky atd.) ve formě XML. Tyto podrobnosti se poté přenášejí do dynamických reklam. Pro propojení firmy s Google Ads slouží Google merchant center a pro Seznam Zboží.cz. Více informací o remarketingu zde [20], [21] a o seznam retargetingu zde [22], dynamický retargeting zde [23].

## Globální značka webu

```
<!-- Global site tag (gtag.js) - Google Ads: CONVERSION_ID -->
```

---

```
<script async
src="https://www.googletagmanager.com/gtag/js?id=AW-
CONVERSION_ID"></script>

<script>

  window.dataLayer = window.dataLayer || [];
  function gtag(){dataLayer.push(arguments);}
  gtag('js', new Date());

  gtag('config',AW-CONVERSION_ID);

</script>
```

## Fragment události

```
<!-- Event snippet for Example conversion page -->

<script>

  gtag('event', 'conversion', {'send_to': 'AW-
CONVERSION_ID/CONVERSION_LABEL',
    'value': 1.0,
    'currency': 'USD'
  });

</script>
```

## Fragment kódu pro telefon

```
<script>
  gtag('config', 'AW-CONVERSION_ID/CONVERSION_LABEL', {
    'phone_conversion_number': '1-650-555-5555'
  });
</script>
```

## Retargetingový kód

```
<script type="text/javascript">
  /*  */
  var seznam_retargeting_id = 54328;
  /*  */
</script>
```

---

```
<script type="text/javascript"
src="//c.imedia.cz/js/retargeting.js"></script>
```

Publika v remarketingu jsou seznamy uživatelů, kterým se má reklama zobrazit. Uživatel se do daného publika dostane po provedení určité konverze, např. uživatel zakoupí výrobek, uživatel se uloží do seznamu s ostatními uživateli, kteří taktéž provedli nákup. Publikem mohou být všichni návštěvníci webu, ale také ti, jenž navštívili jednotlivé kategorie nebo konkrétní stránky. Publikum lze tedy definovat na základě navštívených URL. Reklama se publiku nemusí zobrazovat pořád, lze nastavit, že se reklamy budou zobrazovat u určitých intervalech, např. 1.-7. den po konverzi a 14.-21. den po konverzi.

Sestavy je možno zacílit i na konkrétní webové stránky podle jejich obsahu.

- **Témata** – Cílení na několik stránek s určitou tematikou zároveň. Systém analyzuje obsah webu, např. text, jazyk, nebo strukturu odkazů a stránky a podle těchto faktorů pak rozpozná témata každé webové stránky a zacílí na ni reklamy.
- **Klíčová slova** – Pomocí zvolených klíčových slov lze cílit na uživatele, kteří tyto výrazy vyhledávají. Z klíčových slov lze vytvořit speciální klíčovou sadu, tak aby zasáhla určité demografické skupiny nebo naplnily konkrétní cíle.
- **Umístění** – Při hledání webů pro cílení, se bude vybírat pouze z uživatelem zvolených webových stránek (jde o tzv. zvolená umístění). Na rozdíl od kontextového cílení (automatická umístění) nejsou při cílení zapotřebí klíčová slova nebo témata. Umístěním může být celý web nebo část webové stránky.

Mimo jiné je možné i zacílení na různé typy zařízení. Cílení se rozděluje na cílení na stolní počítače nebo notebooky, chytré telefony, tablety (cílení na uživatele na mobilních zařízeních, nemusí zahrnovat telefony, kvůli velikosti displeje) a televizní obrazovky – zařízení, která streamují televizní obsah, jako jsou chytré televize, herní konzoly a připojená zařízení (např. Chromecast). Cílení na televizní obrazovky je pouze pro videokampaně.

### 1.2.3 Statistiky

Statistiky jsou velmi důležitou funkcí reklamních systémů, poskytují totiž detailní přehledy o tom, jak si vedou reklamní kampaně, jejich reklamní sestavy nebo jednotlivé reklamy. Pomocí statistik mohou inzerenti monitorovat výkony kampaní, které jim přináší návštěvníky nebo pomáhá uskutečnit více konverzí na svých webových stránkách. Pokud jim určitá kampaň nepřináší uspokojivý počet návštěvníků nebo konverzí, mohou inzerent na základě získaných dat kampaň upravit nebo kompletně zastavit. Statistiky lze zobrazit v různých časových intervalech. Mezi statistiky se mohou řadit třeba tyto:

- **Zobrazení** – počet zobrazení všech nebo jen vybraných reklama v kampani
- **Interakce** – Počet interakcí s reklamami
- **Míra interakce** – Poměr interakcí s reklamou k počtu zobrazení reklamy
- **Průměrná cena** – Průměrná cena účtovaná za reklamu
- **Cena** – Celková utracená částka



- 
- Konverze – Počet uskutečněných konverzí
  - Cena/konverze – Průměrná cena za konverzi
  - Konverzí poměr – Průměr, kolikrát dojde při interakci s reklamou ke konverzi

#### 1.2.4 Hodnocení reklamy

Každá reklama je před zobrazením ohodnocena na základě určitých parametrů, které budou zde rozebrány. K reklamě je přiřazena hodnota, podle které se následně určuje, zdali se reklama zobrazí, a pokud ano, tak na jakém místě na stránce vzhledem k ostatním reklamám. Hodnocení reklamy je přepočítáno pokaždé, když je reklama způsobilá k zobrazení s aukci. Pozice reklamy může kolísat v závislosti na současné konkurenci, kontextu vyhledávání uživatele a kvalitě reklamy.

Jako hodnocení reklamy lze považovat kombinaci těchto pěti faktorů:

- Cenová nabídka – Maximální částka, kterou je inzerent ochotný zaplatit za jeden proklik reklamy. Díky automatickému CPC však může být částka nižší než maximální, aby převýšila ostatní inzerenty.
- Kvalita reklam a vstupní stránky – Kvalita reklamy se určuje pomocí několika faktorů. Tento výpočet zohledňuje relevanci reklamy, cenovou nabídku a měření očekávané míry prokliku zkr. CTR. Mimo jiné se i zohledňuje kvalita vstupní stránky zaměřená na SEO.
- Minimální hodnocení reklamy – Reklama musí splňovat určité limity kvality, aby se mohla zobrazit na konkrétní pozici.
- Kontext vyhledávání uživatele – Analýza vyhledávacích dotazů, zadané uživatelem, polohu ve chvíli, kdy uživatel provedl vyhledání, typ zařízení, které použil, čas, povahu vyhledávacích dotazů, ostatní reklamy a výsledky zobrazené na stránce a další uživatelem zadané atributy.
- Očekávaný dopad rozšíření reklamy a dalších formátů reklamy – Když je vytvořena reklama, je zde možnost pro přidání dalších informací, jako je telefonní číslo nebo další odkazy na konkrétní stránky webu, tzv. rozšíření reklamy. Reklamní systém odhaduje, jaký dopad bude mít použití těchto rozšíření a dalších formátů reklamy na výkon příslušné reklamy.

Další informace o pozici a hodnocení reklamy zde [19].

## SEO

Search engine optimization neboli optimalizace pro vyhledávače je proces, který ovlivňuje viditelnost webu nebo webové stránky v přirozených výsledcích vyhledávání vyhledávače. Obecně, čím dříve a častěji se webové stránky objeví ve výsledcích vyhledávání, tím více návštěvníků stránky získají z vyhledávače. SEO se zabývá všemi vyhledávači, jako je Google, Seznam, YouTube, Facebook, ale i české katalogy Firmy.cz a mnoho dalších. SEO se liší lokálně v každé zemi v tom, že je zaměřeno na optimalizaci výskytu webových stránek pro

---

vyhledávání uživatelů v té dané zemi. Optimalizace webové stránky zahrnuje úprava nebo přidání obsahu a změna HTML kódu. Změny těchto věcí společně vedou ke zvýšení relevance ke specifickým klíčovým slovům a odstranění bariér pro indexovací aktivity vyhledávačů, které aktualizují výsledky vyhledávání pomocí web crawlerů, kteří procházejí a analyzují obsah webových stránek a následně získané informace zaindexuje a uloží do databáze.

Pro optimalizaci webových stránek používají tvůrci tzv. etické a neetické metody. Etické metody se zabývají vylepšením stránek pro běžné uživatele i prohledávající roboty. Neetické se naopak zabývají oklamáním algoritmu.

## Etické metody

- Kvalitní a unikátní obsah, který je pravidelně aktualizovaný
- Použití správných sémantický i syntaktický zápis (X)HTML značek
- Uvedení konkrétních popisů v titulcích objektů – oddíly stránky, obrázky, tabulky aj.
- Krátká a neměnná URL adresa – Adresa by měla obsahovat relevantní klíčová slova, která nejsou náchylná ke změnám, tak aby podpořila zájem uživatelů o odkazování se na stránku.
- Budování zpětných odkazů z ostatních, obsahem podobných stránek.
- Aktivita na sociálních sítích – Kvalita obsahu se zvyšuje, pokud je obsah sdílen a komentován na sociálních sítích. Má větší váhu než počet zpětných odkazů.

## Neetické metody

- Spam – Zvýšení počtů zpětných odkazů ze stránek nebo internetových diskuzí, které mají buď velmi mále nebo nic společného s danou webovou stránkou.
- Oklamání robotů – Zobrazení jiného obsahu vyhledávacímu robotovi.
- Skrytý text – Umělé zvýšení frekvence klíčových slov/frází, které vyhledávače zohledňují při vyhledávání. Tvůrce poté tento text skryje pomocí CSS stylu, tak aby návštěvníka nerušil. Vyhledávače ale stahují i kaskádové styly a jsou schopni tento podvod následně odhalit.

Více o neetických metodách zde [28].

Pro lepší vývoj webu slouží nástroje, ať jsou již poskytnuty ze strany provozovatele vyhledávače nebo provozovatelé internetových stránek. Mezi nejvýznamnější nástroje ze strany provozovatelů vyhledávačů to jsou Search Console a Google Analytics od společnosti Google.

- Search Console – Nástroj, jež umožňuje zjišťovat chyby, na které při procházení stránek vyhledávač narazil. Jako chyby může tento nástroj registrovat např. HTML chyby, odkazy, na již neexistující stránky, nalezení škodlivého malware na stránkách, statistiky procházení vyhledávacím robotem anebo statistická data o počtu zobrazení webových stránek na konkrétní klíčová slova a o jejich umístění ve výsledcích vyhledávání.

- 
- Google Analytics – Poskytuje přehledy o nejčastěji navštěvovaných stránkách uživateli, odkud se dostali na stránky, jaké interakce provádějí a kam následně směřují. Zjistí kolik uživatelů provedlo konverzi určenou správcem (např. nákup, hlasování v anketě atd.). Oba systémy lze navzájem propojit pro získání komplexnějších informací a efektivnější vyhodnocení.

Mezi nástroje provozovatelů webových stránek, které se využívají pro získání zpětných odkazů, se řadí:

- Katalogy – Různé katalogy firem, odborníků, RSS katalogy, e-shopy, srovnávače cen a další.
- Blogy a diskuze
- Sociální síť

### 1.3 Předcházení neplatnému provozu

Zobrazení nebo interakce reklamy nemusí být vždy provedena uživatelem se skutečným zájmem o obsah reklamy. Tyto interakce se nazývají neplatný provoz, angl. Click fraud a jsou způsobeny buď uživatelem neúmyslně, nechťeným kliknutím na reklamu nebo úmyslně, ve snaze vyčerpat kredit konkurence, pro získání větší priority v zobrazení vlastní reklamy. Toto úmyslné "vyklikávání" reklam konkurence může být způsobeno i skupinou zařízení nakažených malwarem připojených k internetu zvaným "botnet". Uživatel nemusí mít tušení o tom, že je jeho/její zařízení využíváno k podvodnému klikání na reklamy. Neplatný provoz nemusí vždy přicházet ze strany těch, co si reklamu zobrazují, ale i od poskytovatelů reklamního prostoru. Poskytovatel umístí reklamu tak, aby ji uživatel neviděl nebo a neměl jinou možnost než na ni neúmyslně kliknout. Zabránit tomu lze ze 2 stran, ze strany reklamního systému a ze strany provozovatele webu.

### Předcházení neplatného provozu reklamním systémem

Většina neplatného provozu je zachycena ihned nebo brzy poté co je s reklamou interagováno. I přes všechny filtry se může dostat některý neplatný provoz, nové botnety nebo roboti sbírající data při procházení internetu nazývané "crawler". Provoz je neustále monitorován systémem a týmem kontrolorů, aby nedošlo k filtraci legitimního provozu. Pokud systém nalezne podezřelý provoz, označí jej a sbírá data. Inzerenti a provozovatelé webů mohou také označit případy, o kterých mají tušení, že je neplatné. Poté tým kontrolorů analyzuje, jak uživatel s reklamou interaguje a rozhodnou, který provoz je úmyslný a neúmyslný a rozdělí jej na normální přístup uživatele a provoz robotů. Analyzují vzory, jež by mohly vést k neplatnému provozu a poté tyto vzory použijí pro aktualizaci filtrů, aby již nedocházelo k neplatnému provozu se stejným vzorem. Pokud se zachytí již uskutečněný neplatný provoz, daná částka, jež byla utracena, bude navráćena zpět inzerentovi. Seznam "IAB/ABCe International Spiders & Robots List" obsahuje všechny známé roboty na světě.

Metody využívané k odchycení neplatného provozu:

- 
- IP adresa – Limituje počet kliknutí na jednu reklamu z dané IP adresy.
  - Identifikátor user-agent – Textový řetězec, který prohlížeč odešle serveru. Poskytuje identifikační informace o prohlížeči. Používá se v procesu filtrování, zejména k identifikaci a odebrání robotického provozu.
  - Potlačení mezipaměti – Webový prohlížeč zabráňuje opětovnému zobrazení reklamy, kterou již danému uživateli zobrazil. Prohlížeč si musí při každém obnovení stránky vyžádat reklamu novou.
  - Prohlížeče nepodporující formát Flash – Formát Flash je interaktivní formát reklamy. Zobrazení reklamy bude zaznamenáno ve chvíli, kdy systém obdrží žádost o značku reklamy. Pokud prohlížeč nedokáže vykreslit ve formátu Flash a nepožádá o alternativní formát reklamy, naměřený počet zobrazení reklamy může být nadhodnocen.
  - Prohlížeče se zakázaným nebo vypnutým JavaScriptem – Prohlížeče, které nemohou spustit JavaScript, nemohou vygenerovat pomocí této funkce volání reklamy a nezobrazí se ani nezapočítají žádné reklamy.
  - Software na blokování reklam – Prohlížeče nebo nástroje sloužící pro blokování obsahu podle domény, odkud je požadován. Týká se blokování obrázků nebo vyloučení všech požadavků na určené domény. Pokud jsou blokovány požadavky z domény reklamního systému, tak nedojde k odeslání požadavku a nedojde k zobrazení ani započítání reklamy.
  - Deaktivace vykreslování obrázků – Prohlížeče se zakázaným vykreslováním obrázků mohou způsobit, že se zobrazení reklamy započítá, i když se reklama nezobrazí. Dojde k odeslání požadavku, ale ne k vykreslení reklamy,
  - Automatické obnovení stránky – Při každém obnovení stránky dojde k odeslání nového požadavku na server a tím i k započítání dalších zobrazení.
  - Šifrování odkazu
  - Interně generovaný provoz – Aktivita, která pochází ze systému se nezapočítá jako interakce se reklamou.
  - Blokování vyskakovacích oken – Pokud prohlížeč blokuje vyskakovací okna a pokud majitel stránek nastavil správně nástroj pro blokování vyskakovacích oken, zabrání se odeslání požadavku na značku reklamy a zobrazení nebude zaznamenáno.
  - Pozastavení nebo zakázání účtu – Všichni klienti musí dodržovat právní podmínky společnosti o správnosti webu. Tyto partnerské stránky nesmí provádět neplatné aktivity. Pokud se zjistí u partnera, že z jeho stránek vysoké množství neplatných návštěv, může být jeho účet pozastaven nebo zakázán, kde při pozastavení účtu může provozovatel stránek zažádat o obnovení účtu.

Všechny požadavky se filtrují pasivně, to znamená, že uživatel, prohlížeč nebo robot je obsloužen bez informace o tom, který požadavek byl označen jako neplatný. Předchází se tím poskytnutí informace prohlížečům či robotům, které požadavky spouštějí určité filtry. Další informace o neplatném provozu zde [11], [14], - 51 -[17].

---

## **Předcházení neplatného provozu provozovatelem webu**

Stejně důležité jako filtrování provozu systémem je také aby provozovatelé webu pravidelně kontrolovali jejich provoz a implementaci reklam. Je důležité, aby provozovatel věděl odkud přichází provoz na stránkách, zvláště pokud plánují o nákupu provozu za účelem vyšší návštěvnosti. Segmentováním provozu lze docílit zobrazení statistik, jak návštěvníci stránek interagují s každou reklamou zvlášť. Provozovatel by měl také dát pozor na to, jak jsou jednotlivé reklamy implementovány, aby nedocházelo k nechtěným kliknutím. Pro testování funkčnosti reklam je potřeba využívat nástrojů pro to určených, tyto interakce se také řadí do nechtěného provozu, jelikož platíte za vlastní prokliky. Provozovatel může dále předcházet neplatnému provozu optimalizací svých stránek pro SEO. Více informací i předcházení provozu poskytovatelem webu zde [12].

## **Předcházení neplatného provozu inzerentem**

Inzerent má možnost předcházet neplatným proklikům svých reklam tím, že zapne funkci automatického značkování. Automatické značkování je funkce, která ke každému kliknutí na reklamu přiřadí unikátní parametr zvaný "GCLID". Pokud se nachází několik záznamů se stejným GCLID, započítá se pouze jedno kliknutí na reklamu. Funkce automatického značkování společně s nástrojem pro získávání dat o uživatelích svého webu, Google Analytics, dokáže zaznamenat údaje o tom, které klíčové slovo přivedlo uživatele na webovou stránku a za k jaké kampani bylo dané slovo přiřazeno a jaká byla částka za proklik. Pomocí těchto údajů lze spočítat návratnost investic jednotlivých kampaní. Dále mohou inzerenti přidat do svých formulářů službu pro ochranu stránek před zneužitím zvaným "CAPTCHA". Jedná se o Turingův test pro odlišení skutečných uživatelů od robotů, např. zobrazí se zdeformovaný text, který musí uživatel přepsat. Další informace zde [13].

---

## 2 Analýza existujících PPC reklamních systémů

### 2.1 Google AdWords (Google Ads)

Nejrozšířenějším reklamním systémem, pokrývajícím většinu internetu je Google Ads (dříve Google AdWords) od společnosti Google. Systém poskytuje firmám zobrazit své reklamy lidem, kteří se zajímají o jejich produkty nebo služby. Google ads zobrazuje reklamy ve vyhledávací síti, kde se reklamy zobrazují na portálu Google ve výsledcích vyhledávání jako textové reklamy nebo obrázkové při vyhledávání produktů. Dalším prostorem je obsahová síť, ve které se nachází drtivá většina internetových stránek. Reklamu v obsahové síti lze zamířit i na kampaň v Gmailu, kde se interaktivní reklamy osobitějšího formátu zobrazují v horní části karet podobně jako e-mail. Reklamy mohou mít také formát videa, které se následně zobrazí v síti YouTube nebo na internetu.

#### 2.1.1 Formáty reklam Google Ads

Obsahové reklamy lze personalizovat a upravit podle vlastní preference nahráním obrázků a videí, přidáním nadpisů a popisků, které se budou zobrazovat ve finální reklamě. Přidat lze 2 typy obrázků, jeden jako logo firmy druhý jako výstižný a poutavý obrázek pro reklamu. Nově lze zadat až 5 nadpisů a popisků k reklamě, které se budou následně střídát při zobrazování. Reklama musí obsahovat cílovou adresu, na kterou bude uživatel přesměrován po kliknutí na reklamu a také alespoň jeden obrázek na šířku. Reklamu lze také rozšířit o měřicí šablonu a vlastní parametry. Do Měřicí šablony se zadávají údaje měření a po kliknutí se měřicí šablona zkombinuje s cílovou adresou a vytvoří adresu vstupní stránky. Vlastní parametry jsou parametry adresy URL, které sami definujeme a jsou následně použity v cílové adrese a v měřicí šabloně. A v poslední řadě jednotlivé texty musí splňovat maximální délku:

- Nadpis – 30 znaků
- Dlouhý nadpis – 90 znaků
- Popis – 90 znaků
- Název firmy – 25 znaků

Maximální velikost obrázkového souboru je 5120 kB a rozměry obrázků jsou:

- Obrázek na šířku (1,91:1) – 1200x628, min. 600x314
- Obrázek čtverec – 1200x1200, min. 300x300
- Logo na šířku (4:1) – 1200x300, min. 512x128
- Logo čtverec – 1200x1200, minimálně 128x128

Video reklamy se dělí na:

- TrueView In-stream – Zobrazení videa, před během nebo po jiném videu na YouTube a v obsahové síti. Zaúčtování proběhne po shlédnutí celého videa, popřípadě pokud je video delší, bere se v potaz prvních 30 sekund videa nebo využití interaktivního prvku (kliknutí na překryvnou vrstvu s výzvou k akci či doprovodný



---

banner). In-stream reklamy se nadále dělí na přeskočitelné a nepřeskočitelné. Přeskočitelné reklamy, reklamy libovolné délky, které lze po prvních 5 sekundách přeskočit. Nepřeskočitelné reklamy mají délku až 15 sekund a nelze je přeskakovat.

- TrueView Video discovery – Zobrazuje se u videí na YouTube, ve výsledcích vyhledávání a na domovských stránkách YouTube pro mobily. Platí se v okamžiku, kdy uživatel klikne na reklamu a začne video sledovat.
- Mikrosport – Trvá nejdéle 6 sekund, přehrává se před, během nebo po videu, nelze přeskočit. Využívá se CPM, tedy cena za tisíc zobrazení.
- Out-stream – Reklamy určené pouze pro mobilní zařízení. Reklamy jsou umístěny na partnerských webech a aplikacích. Reklama se začne přehrávat s vypnutým zvukem, který lze zapnout po kliknutí na reklamu. Poplatek je účtován pouze, pokud se na displeji aspoň na 2 sekundy zobrazí polovina plochy reklamy (vCPM – viditelná cena za tisíc zobrazení).

Více informací o videoreklamách Google zde [15].

### 2.1.2 Služby Google

Google Analytics je nástroj od společností Google za účelem monitorování provozu na webových stránkách nebo interakce s mobilními aplikacemi. Pro toto měření se využívá Globální webová značka (gtag.js), která již byla uvedena v kapitole 1.2.2. Ve zkratce se umístí globální značka webu na každou webovou stránku do hlavičky mezi značky <head></head>, ze kterých se mají shromažďovat informace. Služba poskytuje velké množství měřených statistik např. počet uživatelů, kteří navštívili stránky, jak dlouho se zdrželi, odkud přišli, z jaké země, z jakého zařízení nebo v kolik hodin navštívili webové stránky. Službu lze propojit s Google Ads přes pár kliknutí a Google Analytics tak poskytne tyto informace službě Google Ads. Po propojení lze v Google Ads dosáhnout přesnějšího cílení na uživatele v remarketingu na základě údajů z Analytics. Více o remarketingu zde [20] a zde [21]. Oslovit lze tedy uživatele, kteří na stránce např. strávili určitou dobu, jsou z Moravskoslezského kraje nebo provedli nějakou sekvenci událostí (registrace a přidání produktu do košíku). Analytics je také možno propojit se službou Google AdSense.

Google AdSense je služba, která poskytuje uživatelům možnost umístit reklamy na svůj web a získat provizi za uskutečněné prokliky nebo zobrazení reklam. Typ a téma zobrazených reklam si lze definovat, podle toho, které reklamy se na dané stránky právě hodí. Na webové stránky se reklamy umístí pomocí kódu, vygenerovaném přímo ve službě AdSense.

Google Ads Editor je zdarma desktopová aplikace, která dovoluje vytvářet nové kampaně a provádět jejich úpravy hromadně pro více účtů i v offline režimu. V aplikaci lze provádět změny, bez okamžitého zásahu do stávající kampaně, změny se odesílají do Google Ads ručně.

---

## Kód AdSense

```
<script async
src="//pagead2.googlesyndication.com/pagead/js/adsbygoogle.js">
</script>
<script>
  (adsbygoogle = window.adsbygoogle || []).push({
    google_ad_client: "ca-pub-9257468838754294",
    enable_page_level_ads: true
  });
</script>
```

### 2.2 Seznam Sklik

Seznam Sklik je v České republice jedním z nejpoužívanějších, který pokrývá většinu českých webových stránek, na kterých se počítá se zásahem reklam na více než 95% české internetové populace podle stránky NetMonitor. Sklik, tak jako Google Ads poskytuje zobrazení reklam ve vlastní vyhledávací platformě Seznam, kde navíc nabízí reklamní prostor na pravé straně od výsledků vyhledávání v podobě textových reklam. Reklamy v obsahové síti mají velké množství formátů např. v podobě čtvercových nebo obdélníkových bannerů, textové reklamy nebo také celostránkový "branding" formát. Všechny formáty reklam, které Seznam nabízí lze nalézt zde [10]. Mimo jiné Sklik také nabízí vytvoření produktové reklamní kampaně ve vyhledávání jako produktové inzeráty nebo jako dynamický retargeting v obsahové síti. Více o retargetingu zde [22] a dynamický retargeting zde [23]. Poslední typ kampaně je videokampaň. Formáty videí jsou buď videospot nebo bumper. Videospot má délku od 7 do 60 vteřin s možností přeskočení po prvních 5 vteřinách. Za zobrazení videa se platí, i když je video přeskočeno. Bumper je krátké video bez možnosti přeskočení o délce šesti vteřin. Video se na rozdíl od Google Ads nahrává přímo do Skliku ve formátu MP4, MOV, WMV, AVI, FLV nebo WEBBM v HD nebo FullHD kvalitě o maximální velikosti 100 MB. Více zde [16]. Jednotlivé texty musí splňovat určitou maximální délku:

- Cílová URL – 1024 znaků
- Krátký titulek – 25 znaků
- Dlouhý titulek – 90 znaků
- Popisek – 90 znaků
- Název firmy – 25 znaků

K reklamě může být přiřazena měřicí šablona pro externí měřicí systém pouze pro uživatele, kteří využívají jiné měřicí systémy místo Skliku, např. Google Analytics. Podporované formáty bannerů lze nalézt buď zde [9] nebo zde [10].

Seznam partner, stejně jako Google AdSense nabízí provozovatelům webových stránek využít prázdný prostor na svých webových stránkách pro reklamu. Uživatelé mají na výběr ze 3 možností, buď si mohou spravovat svůj reklamní prostor sami nebo si může nechat zobrazovat články z jeho webu na hlavní stránce Seznam.cz anebo může přenechat monetizaci svého webu Seznamu, kteří vyberou vhodné reklamní formáty, optimalizují a připraví reklamní plochy a provedou A/B testování.

**Internet**   Obrázky   Video   Články   Firmy   Mapy   Zboží   Slovník

**SEZNAM.CZ**   krmivo pro psy  

**Textové reklamy ve výsledcích vyhledávání**

**Krmivo pro psy | Doprava zdarma již od 699 Kč**  
[zoohit.cz/krmivo/pro\\_psy](#) Reklama  
 Velké množství druhů a značek krmiv pro psy. Nakupujte u jedničky v Evropě!

**Krmivo pro psy**  
[Mall.cz/Krmivo-Pro-Psy](#) Reklama  
 Granule, konzervy a pamlsky. Široká nabídka chovatelských potřeb  
 ● Přetluka 3295/50, Praha

**Krmivo pro psy | Doprava zdarma nad 799 Kč**  
[profizoo.cz/krmivo/psi](#) Reklama  
 Kompletní nabídka krmiva pro psy všech plemen a všech věkových kategorií.  
 ● Pod Divadlem 640, Kutná Hora

**Krmivo pro Psy Online | Tisíce produktů za nízké ceny**  
[fera24.cz/Chovatelske/Potreby](#) Reklama  
 Nakupte u nás velké balení a ušetřete. Přesvědčte se sami!

**Krmivo pro psy** > Zboží.cz

**Produktové reklamy**

 Canina kaše pro štěňata 5000g <b>1 249 Kč</b> Pupiky.cz	 Brit care lososový olej pes 250 ml <b>171 Kč</b> Spokojenypes.cz	 Aport Hubert pes 15kg <b>528 Kč</b> Pupiky.cz
 Purina Pro Plan Dog Small & Mini Puppy... <b>447 Kč</b> Krmeni.cz	 Kontejner na suché krmivo 15l Zolux <b>399 Kč</b> Levna-krmiva.cz	 Rollos morkové pochoutka pes 2 kg <b>176 Kč</b> Lékařna.cz

Zobrazit dalších 10 nabídek na Zboží.cz >

S velikostí balení 10 až...   Pro dospělé psy   Pro velká plemena   Pro střední plemena   Granule pro psy

Obrázek 2.1: Reklama ve vyhledávání na Seznamu



Obrázek 2.2: Seznam Branding

## 2.3 Facebook Ads

Reklamní systém od společnosti Facebook se zaměřuje hlavně na umístování reklam na svou vlastní síť, ale také do aplikací Messenger a Instagram. Mimo sociální síť Facebook a aplikací, lze reklamy také zobrazit v tzv. Audience Network. Audience network je síť webových stránek a aplikací, na kterých se zobrazují reklamy. Umístění reklam je založeno na cíli kampaně tak, aby došlo k maximálnímu počtu zobrazení reklam vzhledem k rozpočtu kampaně. Reklama na Facebooku je lépe cílena, díky lidem používajícím tuto sociální síť a jejich poskytnutým informacím o sobě jako je pohlaví, věk, bydliště a jejich oblíbené stránky.

Při vytváření nové kampaně je výběr z marketingových účelů a podle vybraného účelu je na výběr z více nebo méně možností nastavení kampaně. Facebook ads nabízí možnost provést před přímým vytvořením kampaně vytvořit A/B test, který zjistí, jaké strategie poskytnou kampani nejlepší výsledky a rozdělí potencionální dosah do reklamních sestav. Druhá možnost je optimalizace rozpočtu kampaně a tato funkce bude rozdělovat rozpočet mezi sady reklam za účelem získání více výsledků v závislosti na cíli optimalizace doručování nebo strategii nabídek. Účet pro reklamu slouží pro lokalitu, měnu a název osoby nebo firmy pro lepší přehled. Nastavení kampaně probíhá obdobně jako u Google ads s možností přesnějšího cílení. Reklamy zde mohou být umístěny přímo na sociální síti Facebook jako reklamy v pravém sloupci, instreamová videa, marketplace, rychlé články nebo na hlavním kanále, anebo také v aplikacích Messenger mezi zprávami a Instagram. U všech těchto tři lze reklamy zobrazit na stories. Mimo to jsou také nativní nebo bannerové reklamy a videa v Audience network. Reklamní plocha může obsahovat rotující formát 2 a více obrázků, sbírka více položek v jedné

reklamě, kterou lze nastavit pomocí šablony a jeden obrázek nebo video. Reklama může obsahovat buď URL stránky nebo odkaz na Facebookovou událost. Pro zobrazený text není nastaven limit, pouze pro titulky, kde je doporučený limit 40 znaků, z důvodu useknutí textu v kanálu vybraných příspěvků na mobilech. U reklamy lze vybrat sledování konverzí pomocí Facebook pixelu.

Facebook ads poskytuje vlastní měřicí nástroj zvaný Facebook pixel. Kód pixelu musí být umístěn v záhlaví webu. Pixel nabízí možnost automatického pokročilého párování. Toto párování spojuje návštěvníky webu s lidmi na Facebooku pomocí údajů, které návštěvníci firmě sdělili na webových stránkách (email nebo telefonní číslo). Po instalaci pixelu se objeví možnost pro události, které chceme monitorovat s výběrem odvětví podnikání (maloobchod, cestování atd.). Nabízí se zde události jako je přidání do košíku, nákup, zobrazení obsahu nebo vyhledávání. Každou událost lze monitorovat buď při načtení stránky nebo při přímé akci (např. stisk tlačítka) a podle toho je zobrazen návod s kódem, kde se má daný kód zobrazit. Kód události může být rozšířen o další parametry podle typu monitorované události. Pro kontrolu správného fungování pixelu lze použít rozšíření webového prohlížeče Facebook Pixel Helper, který hlásí nejčastější chyby při instalaci pixelu na web.

Obrázek 2.3: Reklama na Facebooku

---

## Kód Facebook Pixelu

```
<!-- Facebook Pixel Code -->
<script>
  !function(f,b,e,v,n,t,s)
  {if(f.fbq)return;n=f.fbq=function(){n.callMethod?
  n.callMethod.apply(n,arguments):n.queue.push(arguments)};
  if(!f._fbq)f._fbq=n;n.push=n;n.loaded=!0;n.version='2.0';
  n.queue=[];t=b.createElement(e);t.async=!0;
  t.src=v;s=b.getElementsByTagName(e)[0];
  s.parentNode.insertBefore(t,s)}(window, document,'script',
  'https://connect.facebook.net/en_US/fbevents.js');
  fbq('init', '353125611993430');
  fbq('track', 'PageView');
</script>
<noscript></noscript>
<!-- End Facebook Pixel Code -->
```

## Kód události vyhledávání v maloobchodu

```
<script>
  fbq('track', 'Search', {
    search_string: 'retezec',
    content_ids: 'id',
    content_type: 'product',
  });
</script>
```



## 2.4 Twitter Ads

Na sociální síti Twitter se nachází mnoho specialistů a uživatelů, kteří sdělují nebo hledají oborové informace a různé firmy zde představují své nejnovější produkty. Twitter Ads neposkytuje cílení reklam v češtině, ačkoliv samotný Twitter se dočkal češtiny již v srpnu 2012. Navíc Twitter používá jen velmi malé procento lidí z České republiky, a proto není vhodné zde pro české firmy inzerovat. Systém je nejvíce rozšířený ve Spojených státech a nabízí několik možností reklamy – propagaci účtu nebo tweetu, stáhnutí nebo znovu použití aplikace, konverze na webu. Na této sociální síti uživatelé neposkytují mnoho informací o sobě, a to vede k méně přesnému cílení než u Facebooku nebo Googlu. V systému se účtuje cena za jakoukoliv aktivitu, kterou uživatel provede s reklamou (CPE) a při propagaci účtu se jedná o cenu za jednoho nového odběratele (CPF). Více informací o reklamách na Twitteru zde [25] a zde [26]. Twitter ads nabízí reklamy ve formátu gifů nebo videí, klasických obrázků s textem nebo čistého textu. Možnosti cílení systému jsou kromě genderového, geografického cílení nebo typu zařízení také:

- Zájmy
- Klíčová slova
- Odběratele určitých účtů
- Podobní uživatelé odebírající vlastní účet



Obrázek 2.4: Propagace Twitter účtu

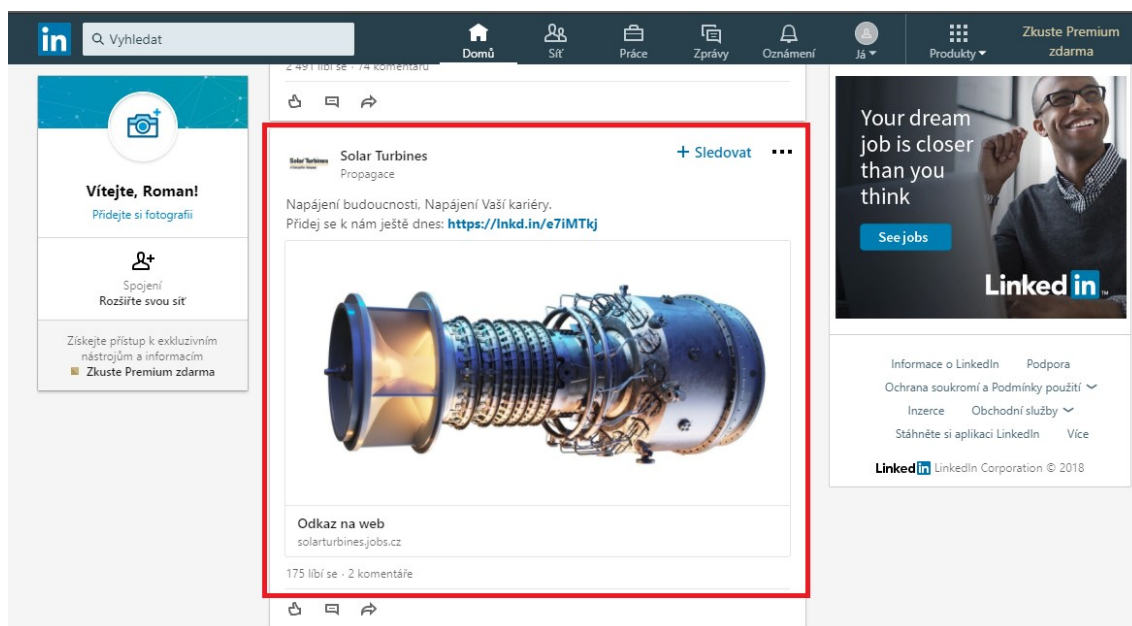
## 2.5 LinkedIn Ads

Reklama na sociální síti LinkedIn poskytuje zacílení na kontakty, kteří se pohybují v daném profesním oboru. Největší výhodou oproti ostatním systémům má LinkedIn výhodu v informaci o zaměstnání uživatele, a to znamená, že LinkedIn má nejlepší cílení z hlediska

nabídek práce. Lze vytvořit 2 typy reklamy a to, buď textové reklamy nebo sponzorované příspěvky. Liší se pouze v jejich formátu a umístění na stránce. Sponzorované reklamy jsou příspěvky na hlavní stránce zobrazující se v hlavním kanále pouze pro určité cílové skupiny. Textové reklamy se objeví mimo hlavní kanál, v pravém sloupci nebo v prostoru kolem menu. Reklamy s formátem jednoho obrázku nebo videa je možno nechat zobrazovat v reklamní síti partnerských stránek LinkedIn Audience Network. Cílit lze na různé skupiny lidí podle jejich zaměstnání, titulů, jejich oboru, pracovních zkušeností, ale také lze cílit na uživatele z jednotlivých okresů České republiky, a díky tomuto velmi přesnému cílení je cena za interakci s reklamou vysoká (desítky korun za 1 proklik). Jako strategie nabídek se nabízí cena za kliknutí, zhlédnutí videa nebo cena za 1000 zobrazení. Pro spuštění reklamní kampaně je zapotřebí nastavení určitých minimálních částek:

- Denní rozpočet – 10 USD
- Celkový rozpočet kampaně – 10 USD
- Minimální nabídka ceny za kliknutí nebo tisíc zobrazení u textové reklamy je 2 USD a u sponzorovaného obsahu je minimální nabídka různá podle zvolené cílové skupiny.

Další informace o reklamě na LinkedInu zde [27].



Obrázek 2.5: Sponzorovaná reklama LinkedIn

## 2.6 Etarget

Reklamní systém Etarget zobrazuje své reklamy v obsahových sítích jako jsou iDnes.cz, blesk.cz a na dalších českých stránkách. Zobrazované reklamy jsou bannery, branding nebo také

video. Systém také nabízí základní cílení podle kategorií, zájmů, geografické a demografické údaje nebo remarketing. Pro zahájení kampaně je potřebný minimální vklad 2000 Kč.



Obrázek 2.6: Celoplošná a videoreklama Etarget

## 2.7 Další reklamní systémy

Existuje velká řada reklamních systémů, jak v zahraničí i v České republice, které jsou zaměřeny na jeden vlastní web nebo na ostatní partnerské weby. V předchozích podkapitolách jsem popsal ty nejvíce využívané. Zde zmíním několik dalších systémů, které se také používají u nás, ale i v zahraničí.

- **Heureka** – Reklamní systém, který se soustředí hlavně na zobrazování bannerových reklam, zviditelňování obchodů u vybraného produktu nebo zobrazení produktu ve výsledcích vyhledávání.
- **Amazon Advertising** – Zahraniční systém, pro zákazníky z celého světa, který se zaměřuje na propagaci jednotlivých obchodů, značek a produktů.
- **eBay Advertising** – Systém zaměřený hlavně pro americké obchody, ale také pro obchody z celého světa. Zaměřuje se na propagaci obchodů a jejich produktů potencionálním zákazníkům.
- **Twitch Advertising** – Reklamní systém pro platformu, kde se vysílají živé přenosy, u kterých může být spuštěna správcem živého vysílání nebo automaticky videoreklama.

---

## 3 Popis technologií

### 3.1 Apache Lucene

Lucene je open source NoSQL knihovna napsaná v Javě, ačkoliv dnes se vyskytují i verze pro ostatní programovací jazyky. Jedná se o plnohodnotné textové vyhledávání, pod kterým si lze představit, že program vyhledává mezi textovými dokumenty jeden nebo více uživatelem zadaných výrazů. Lucene není výhradně používán pro vyhledávání v kontextu internetu, ale bývá používán k vyhledávání v archivech, knihovnách i ve vyhledávání v počítači. Dokud rozpozná v souboru text, tak na formátu souboru nezáleží (holý text, PDF, HTML a další). Není to kompletní software, ale nástroj (knihovna pro získávání informací) na vytvoření vlastního vyhledávače.

Hlavním prvkem Lucene je index, jelikož všechny výrazy všech dokumentů jsou zde uloženy. V praxi, převrácený index je tabulka, kde odpovídající pozice je uložena pro každý výraz. Pro vytvoření indexu, je zapotřebí jej získat. Všechny výrazy musí být převzaty ze všech dokumentů a uloženy v indexu. Tento proces může být individuálně nastaven vývojářem, kteří rozhodují o uložení specifických atributů do databáze. Dokument je objekt, se kterým Lucene pracuje. Tyto dokumenty obsahují tzv. fieldy, atributy, jež mohou reprezentovat např. jméno autora nebo název souboru. Každý atribut má unikátní jméno a hodnotu. Když jsou dokumenty zaindexovány, dojde k tokenizaci. Tokenizace je proces, kdy se z textu odstraní mezery a interpunkční znaménka a vytvoří se segmenty, díky kterým je možné vyhledávání výrazů (většinou jednotlivá slova). Nejjednodušší možností tokenizace je práce se strategií bílých mezer: termín končí, jakmile se objeví mezera. Nicméně se toto nevztahuje pro víceslovné výrazy, kdy se pro tyto slova používají slovníky, které se implementují do kódu Lucene. Lucene také provádí normalizaci, když analyzuje data, kterou je tokenizace součástí. Všechny výrazy jsou převedeny do standardizované formy např. velké písmeny jsou zaměněny za malá. Spravuje také jejich třídění. Třídění probíhá různými algoritmy. Nejčastěji používaný je algoritmus TF-IDF. Relevance vyhledávaného výrazu je vypočítána kombinací 2 hodnot. První hodnota, TF – Term Frequency, je, jak často se hledaný výraz objeví v textu s ohledem na délku dokumentu, která je reprezentována hodnotou nejčastěji použitého slova. U druhé hodnoty, IDF – Inverse Document Frequency, se bere v potaz frekvence výrazu ve všech dokumentech. Kombinací těchto dvou hodnot, systém pro vyhledávání informací dokáže poskytnout lepší výsledky vyhledávání.

Před vznikem Lucene existovalo pouze dávkové indexování, které umožňovalo pouze neměnitelné indexy. S příchodem Lucene vzniklo inkrementální indexování, jež umožňuje aktualizaci indexů.

Lucene dokáže prohledávat internet a také vyhledávat uvnitř domén. Vyhledávače, které pokrývají široké spektrum stránek se nazývají horizontální vyhledávače, do kterých se řadí Google, Bing, Yahoo, DuckDuckGo. Vertikální vyhledávač dokáže vyhledávat pouze v rozsahu určité domény, tématu nebo skupiny (zaměřené na děti a mladé lidi, vědci, hledající zdroje) např. TripAdvisor, Alza nebo jobs.cz. Namísto normálních crawlerů se používají speciálně

---

zaměřený crawler, který poskytne mnohem přesnější výsledky pro vertikální vyhledávač. Knihovna jako je Lucene, která rozdělí atributy indexu pomocí principů taxonomie do tříd, uspořádaných do hierarchie, podobná stromovému diagramu. Třídy jsou následně logicky spojeny pomocí ontologie. Související skupiny výrazů jsou spojeny navzájem, tvořící síť vztahů. Další informace o Apache Lucene v anglickém jazyce zde [29].

## 3.2 Apache Solr

Na rozdíl od Apache Lucene je Apache Solr již vyhledávací platforma, rozšiřující funkce knihovny Lucene. Ačkoliv je Solr založen na Lucene a bezproblémově zapadá do jeho architektury, dokáže pracovat sám o sobě. Tento servlet nabízí mnoho praktických využití, jak vytvořit vertikální vyhledávač pro webové stránky a přizpůsobit jej pro návštěvníka.

Solr je jako Lucene napsán v Javě, tzn. lze jej použít nezávisle na operačním systému počítače. Příkazy jsou obvykle psány v http a soubory, které musí být uloženy se používá XML. Solr také poskytuje pro vývojáře v Pythonu a Ruby vlastní API.

Servlet používá knihovnu Lucene pro invertovaný index. Invertované soubory jsou podtyp databázového indexu a jsou navrženy proto, aby zrychlily získávání informací. Index ukládá obsah v rámci knihovny. Obsah mohou být slova nebo čísla. Když uživatel hledá specifický obsah, obvykle vyhledává pomocí jednoho nebo dvou výrazů, odpovídající tématu. Místo procházení celé webové stránky, pro tyto slova, Solr použije knihovnu. Tento proces zaindexuje všechny důležitá klíčová slova ve skoro reálném čase a spojí je s dokumenty na webových stránkách, kde se tyto slova vyskytují. Vyhledávání prochází indexy pro nalezení výrazu. Výsledek zobrazí všechny dokumenty, které obsahují hledaný výraz alespoň jednou. Aby tento proces pracoval plynule, je nutné vložit všechny klíčová slova a met.adata (informace o výrobku, autorovi knihy) do knihovny, při přidání nového dokumentu. Solr je schopen tyto kroky automatizovat.

Apache Solr používá ontologii a taxonomii pro velmi přesné výsledky vyhledávání, jako Lucene. Navíc používá booleovské proměnné a proces zkrácení (anglicky Truncation, technika, kdy se konec slova nahradí symbolem). Mimo jiné také zahrnuje mezipaměť vyšší úrovně, díky které si servlet ukládá časté vyhledávací dotazy. Mezipaměť optimalizuje rychlost vyhledávání. Relevance vyhledávání je zajištěna pomocí TF-IDF měření. Více informací o Apache Solr v anglickém jazyce zde [30][30].

## 3.3 ElasticSearch

Elasticsearch patří mezi nejvýznamnější fulltextové vyhledávače. Používají je velké společnosti jako je Facebook, GitHub, Netflix nebo SoundCloud. Stejně jako Apache Solr, tak i Elasticsearch je založen na Apache Lucene. Elasticsearch je novější vyhledávač, obsahuje a rozšiřuje všechny výhody jeho předchůdce. Stejně jako Lucene, Elasticsearch pracuje s indexy, ale místo prohledávání všech dokumentů během dotazu, program zkontroluje předem

---

vytvořené indexy dokumentů, ve kterém je všechen obsah uložen v připraveném formátu. Tento proces zabere mnohem méně času než vyhledávání mezi všemi dokumenty. Několik nodů (různých serverů) se spojí a vytvoří cluster, tzv. "sharding" metoda je použita. Elasticsearch rozdělí index na jednotlivé části ("shardy") a umístí je na několik nodů. Toto také pomůže náročnosti výpočtu pro velké projekty, fulltextové vyhledávání je více stabilní. Elasticsearch je stejně jako Lucene napsán v Javě. Vyhledávač poskytuje vyhledávané informace ve formátu JSON a jejich doručení probíhá pomocí webové služby REST. Její API poskytuje jednoduchou integraci vyhledávání webovým stránkám.

Elasticsearch je velmi populární kvůli jednoduché implementaci, ale hlavním důvodem je, jak zpracovává dynamická data. Skrze speciální cachovací proceduru, Elasticsearch se ujistí, že změny nemusí být zapsány do celé globální cache, místo toho je zajištěna změna pouze malého segmentu. Díky tohoto je Elasticsearch více flexibilní. Elasticsearch je novějším vyhledávačem a na rozdíl od Apache Solru není podporován Apache komunitou. Solr je plně zaměřen ideji "Community over code" firmy Apache Software Foundation. Každý příspěvek do kódu je brán v potaz a komunita společně rozhoduje, které doplňky a vylepšení budou zahrnuty ve finálním kódu. Více informací o ElasticSearch zde [31] a kniha zde [33].

### 3.4 Redis

Redis je BSD licencované open source NoSQL in-memory key-value úložiště, používané jako databáze, cache a zprostředkovatel zpráv. Data jsou uloženy ve formátu key-value, což znamená, že hodnoty ukládané do databáze lze jednoznačně identifikovat na základě klíče, který je reprezentován řetězcem. Redis je velmi flexibilním systémem, který lze škálovat "nahoru" (distribuované systémy se shardingem a/nebo replikací), ale i "dolů" (datové odkladiště pro jedinou uživatelskou aplikaci). Data v Redisu lze uložit pouze v operační paměti na jediném stroji, ale lze i Redis nakonfigurovat způsobem, kdy budou data uložena na více různých strojích pomocí shardingu nebo použitím architektury master-slave, kdy Redis replikuje data na pozadí mezi uzlem master a uzly slave. Díky tomu lze Redis využít mnoha různými způsoby např. jako vyrovnávací paměť cache, kdy je možné specifikovat dobu života jednotlivých údajů. V základní sadě příkazů Redis používá atomické operace, ale v případě potřeby lze systém realizovat s transakcemi.

Redis lze jej použít i jako plnohodnotnou key-value databázi s tím, že data budou na pozadí ukládána do nevolatilní paměti, tzn. data zůstanou zachováni i po restartu nebo pádu počítače, systému nebo Redisu. K dispozici jsou 2 způsoby ukládání do nevolatilní paměti. První způsob je perzistentní uložení databáze. Na paměťových médiích je databáze uložena do binárních souborů s koncovkou .rdb. Tyto binární soubory jsou speciálně navrženy, aby byla práce s nimi velmi rychlá. Před každým objektem v souboru je specifikována velikost objektu pro zjednodušení načítání souboru zpět do operační paměti a na konci se nachází kontrolní součet pro kontrolu konzistence dat. Druhý způsob je Append Only File (AOF). Jedná se o textové soubory, do kterých se ukládají všechny provedené příkazy, modifikující obsah databáze. Díky těmto souborům lze databázi obnovit při opětovném startu Redisu, vykonáním, jak často se bude provádět zápis příkazů, ale AOF zápisy zároveň zpomalují všechny zápisy do

---

databáze. Je na administrátorech nastavit kolik potenciálně ztracených dat je možné tolerovat. Více informací o Redisu s instalací zde [32].

### 3.5 Memcached

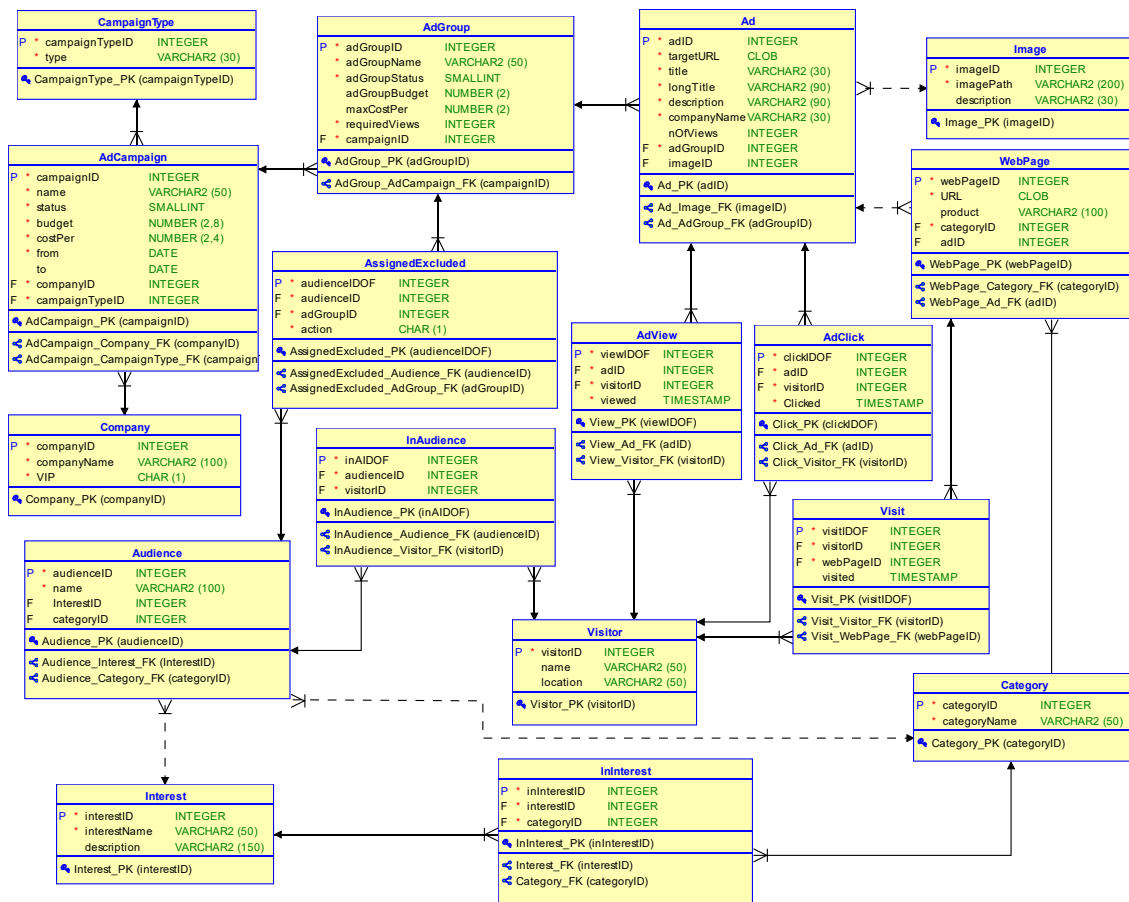
Velmi výkonný open source cacheovací systém určený hlavně pro zrychlení dynamických webových aplikací, a to zmírněním zátěže hlavní databáze. Jedná se o key-value úložiště pro libovolná data ať řetězce nebo objekty s výsledky z volání databáze, API nebo načítání stránek. Data po určité, nastavitelné době se smažou. Memcached nerozumí datovým strukturám, a proto musí být data pro uložení serializována a nezáleží tedy v jakém formátu data jsou. Memcached běží jako separátní služba od aplikace. Při klasickém provozu aplikace na více serverech má každý server svou vlastní cache. Toto řešení plýtvá pamětí, jelikož server nemusí používat všechnu kapacitu. Memcached spojí tyto paměti do jedné sdílené paměti, do které poté přistupují všechny servery. Jako příklad by může být provozováno 50 webových serverů, každý s kapacitou vlastní cache 64 MB v klasickém provozu, ale při zakomponování Memcached jsou tyto cache spojeny v jedno velké cache úložiště o velikosti 3,2 GB. Logika služby je rozdělena částečně mezi klienta a server. Klient vybírá, z jakého serveru má číst nebo zapisovat položky a co má dělat, když nelze kontaktovat server. Servery se starají o ukládání a načítání a také o vymazání nebo znovupoužití paměti. Mezi servery neprobíhá žádná komunikace, replikace nebo synchronizace. Více informací o systému Memcached zde [34], oficiální stránky Memcached zde [35] a popis s instalací ve slovenštině zde [36].

### 3.6 Mysql Memory tabulky

Paměťový modul Memory (dříve známé jako halda) vytváří speciální tabulky, jejichž obsah je uložen v paměti počítače. Jelikož jsou data ovlivňována zhroucením systému, problémy s hardwarem nebo napětovými problémy, není doporučeno používat tyto tabulky jako persistentní úložiště, ale jako dočasné tabulky pro práci s daty. Pro ukládání důležitých, vysoce dostupných nebo často aktualizovaných dat je zapotřebí zvážit, jestli není lepší použití NDB Clusterů. NDB clusterly nabízí stejné vlastnosti jako Memory tabulky, akorát s výkonnější s funkcemi nedostupných u Memory (např. uzamčení na úrovni řádků, více vláknové operace pro menší soupeření mezi klienty, volitelné diskové operace pro větší trvanlivost dat, automatická distribuce dat mezi uzly nebo podpora datových typů proměnné délky, BLOB a Text, které nepodporuje Memory). Memory tabulky nemohou být rozděleny mezi více disků.

Memory úložiště nevytváří žádné soubory na disku, definice tabulky je totiž uložena v datové knihovně MySQL. Tabulky jsou alokovány do malých bloků. Pro vkládání nových záznamů se používá dynamické hashování, se kterým nemá při vkládání ani při mazání žádné běžné problémy asociovány s těmito operacemi s hashovanými tabulkami. Memory tabulky používají při ukládání pevné délky, takže typy proměnné délky jako Varchar jsou uloženy jako řetězce pevné délky. Výkon je omezen výpočtem na jednom vlákně a uzamčením tabulky při její aktualizaci. Více informací o paměťovém modulu Memory v angličtině zde [37].

#### 4 Návrh vlastního konceptu PPC systému v podobě generického modelu



Obrázek 4.1: *Relační model databáze systému*

V systému si bude moci firma založit nový účet a tento účet se vloží jako nový záznam do tabulky Company, kde se bude mimo jiné také ukládat informace o jejich VIP, které zajišťuje lepší umístění reklamy. Firma si poté bude moci vytvořit nové reklamní kampaně (tabulka AdCampaing) a nastavit potřebná data pro ně. Reklamní kampaň poskytuje obecné informace pro reklamní sestavy zastřešené pod jednou reklamní kampaní. Systém bude založen na platbu za požadovaná zobrazení, která si lze nastavit u každé reklamní sestavy v tabulce AdGroup (atribut requiredViews). Reklamní kampaň nebo pouze reklamní sestava může nabývat 2 možných stavů, a to spuštěno a zastaveno. Ke každé reklamní sestavě lze přiřadit více seznamů uživatelů (tabulka Audience), ale také vyloučit určité publikum z cílení reklamní sestavy. Zdali se má publikum přiřadit nebo vyloučit se nastaví v tabulce AssignedExcluded pomocí atributu action. Jednotlivé seznamy uživatelů mohou obsahovat různé uživatele, kteří navštívili specifické stránky podle kategorie (tabulka Category) nebo podle zájmů návštěvníka (tabulka Interest), kde zájmy představují skupinu kategorií jako širší záběr publika. Webové stránky (tabulka WebPage) jsou identifikovány podle jejich URL, určité kategorie, a popřípadě



---

mohou obsahovat konkrétní produkt anebo právě reklamu odpovídající přiřazenému publiku. Návštěvníkovy (tabulka Visitor) návštěvy jsou monitorovány, kdy a jakou stránku navštívil. U návštěvníka se dále logují jeho interakce s reklamami. Interakcí může být buď zobrazení (tabulka AdView) nebo kliknutí na reklamu (tabulka AdClick). Reklama (tabulka Ad) je vždy přiřazena k reklamní sestavě, která může mít několik reklam. Každá reklama musí mít vyplněnou cílovou adresu, kde se po kliknutí návštěvník dostane, titulek, popis a název firmy. Každá reklama obsahuje její počet zobrazení. V reklamě se může zobrazit obrázek, jehož adresář je uložen v tabulce Image. Obrázek může být použit u více reklam.

---

## 5 Vytvoření vlastního PPC reklamního systému

### 5.1 Analýza

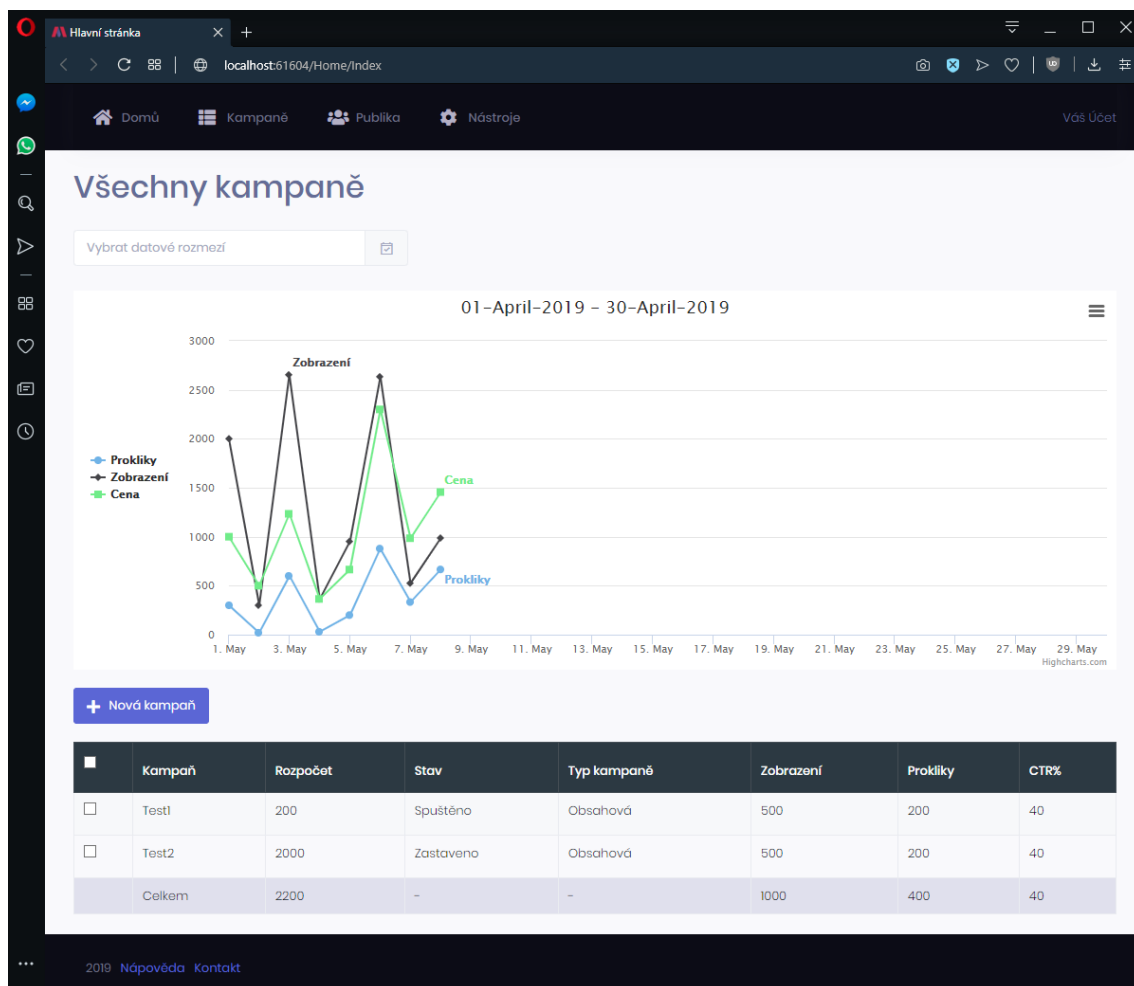
Tento reklamní systém se zaměřuje na zobrazení reklam v rámci jedné domény. Reklamy budou textového nebo grafického formátu v pevně daném reklamním prostoru na webové stránce. V systému bude klasické rozdělení reklamních kampaní na reklamní sestavy, do kterých bude možno vytvářet několik reklam. Jednotlivé reklamy bude možno personalizovat vlastními texty, a to:

- Titulek – 30 znaků
- Dlouhý titulek – 90 znaků
- Popisek – 90 znaků
- Název firmy – 30 znaků

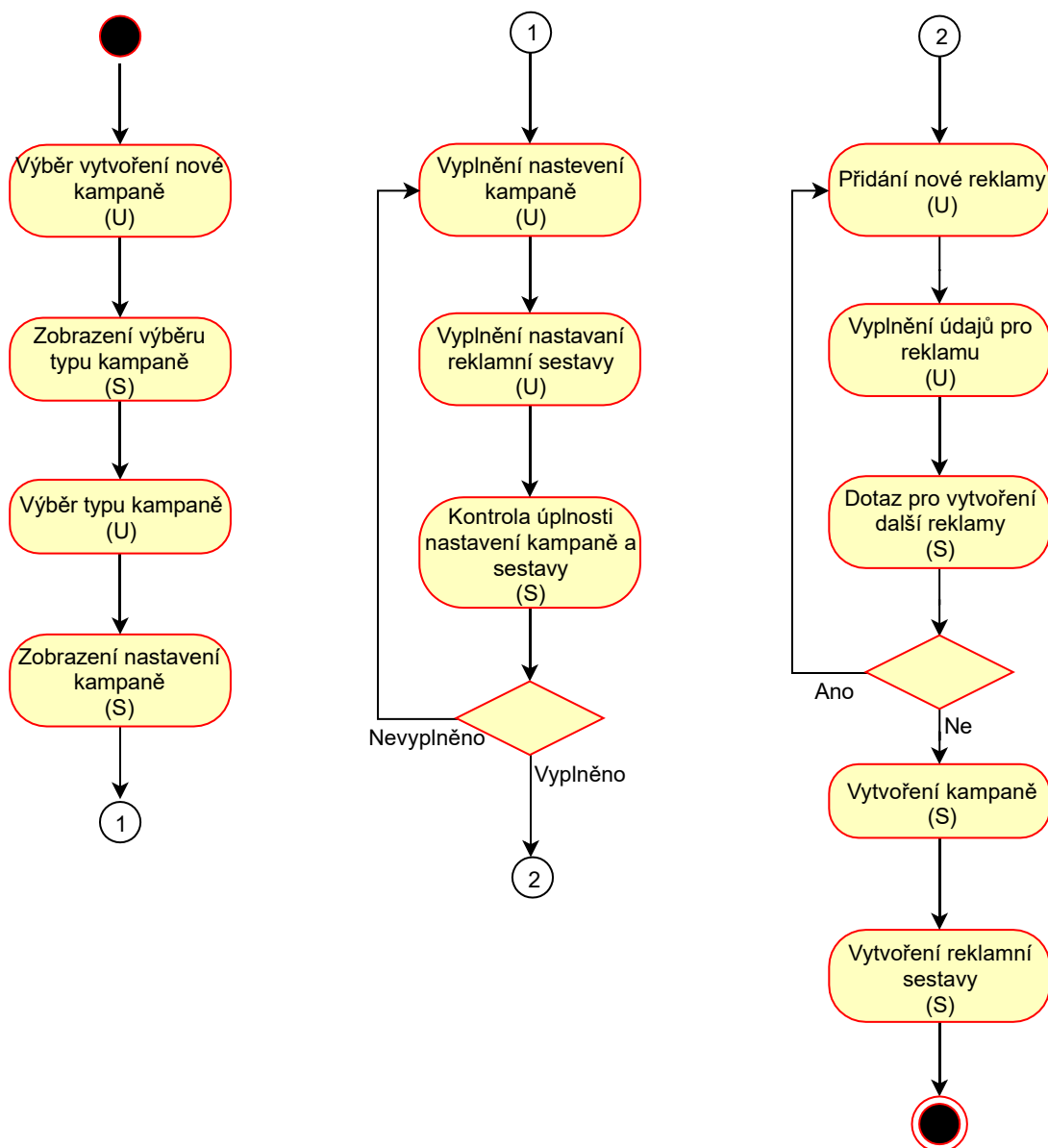
Pro všechny kampaně bude možno nastavit jejich rozpočet a cenu za zobrazení a u každé reklamní sestavy specifikovat její vlastní maximální rozpočet společně s maximální cenou za zobrazení. V systému se budou monitorovat jednotlivá zobrazení a kliknutí na reklamu, z čehož budou zpoplatněná zobrazení. Cílit bude možno na návštěvníky podle kategorií a návštěvníkových zájmů, pomocí kterých budou vytvořeny seznamy uživatelů, a ty bude následně možno přidat do cílení reklamní sestavy nebo naopak vyloučit z cílení. V systému budou dostupné statistiky pro různá období.

## 5.2 Návrh

Cílem návrhu je především přehlednost a lehkost prostředí, ve kterém se bude uživatel pohybovat. Pro designové prvky je použita sada nástrojů pro tvorbu webových aplikací zvaná Metronic.

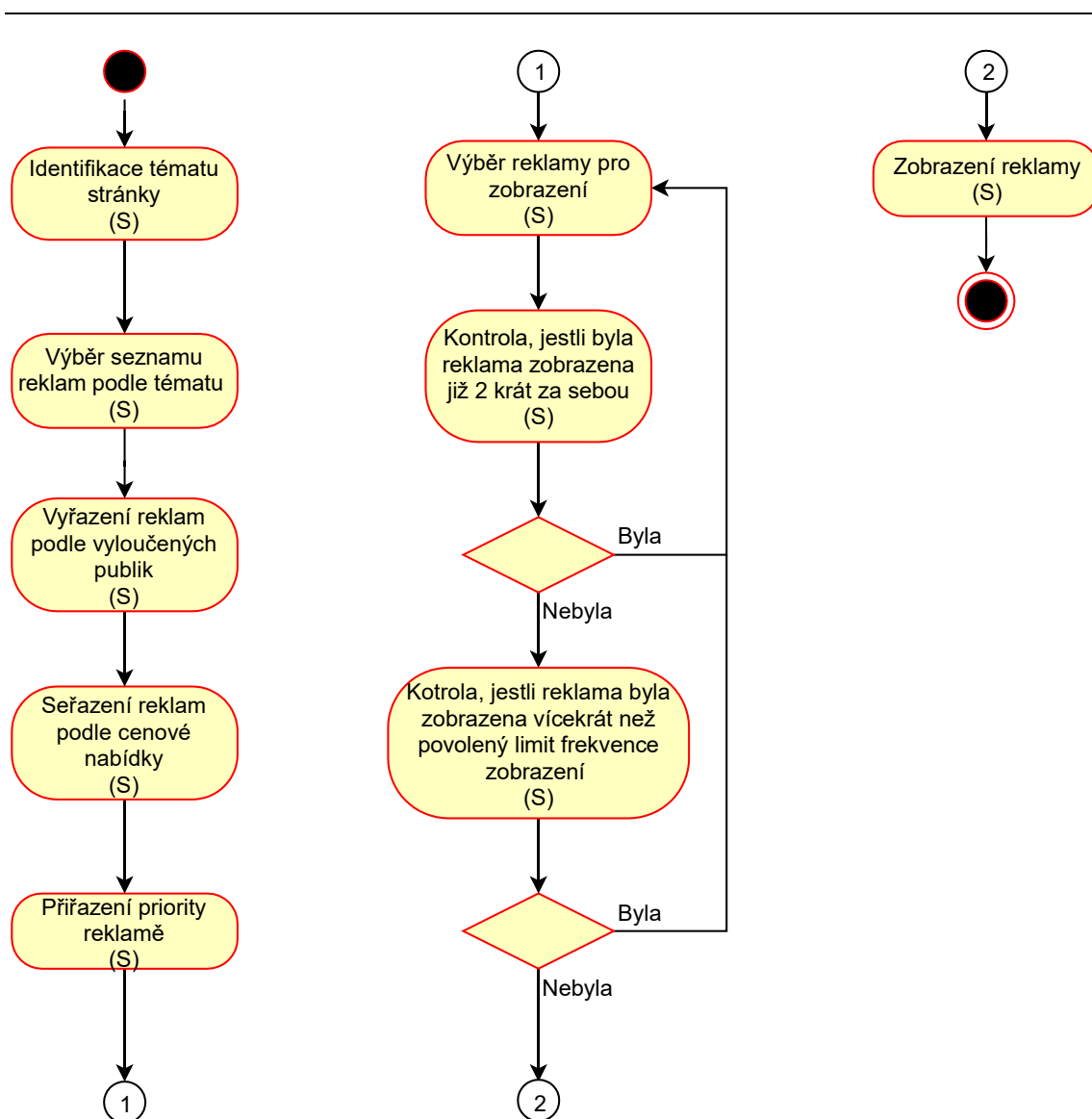


Obrázek 5.1: *Hlavní menu*



Obrázek 5.2: Use case nová kampaň

Diagram na obrázku 5.2 popisuje proces vytvoření nové reklamní kampaně. Při vytváření nové kampaně se vybere typ kampaně a následně její nastavení společně s novou reklamní sestavou. Proběhne kontrola úplnosti nastavení kampaně i reklamní sestavy, a pokud je vše kompletní, postoupí se k vytvoření reklamy pro reklamní sestavu a vyplnění jejich údajů, popřípadě vytvoření dalších reklam. V posledním kroku se vše uloží do databáze.



Obrázek 5.3: Use case zobrazení reklamy

Diagram na obrázku 5.3 definuje proces, jakým se budou vybírat reklamy pro zobrazení na načtené stránce. Jako první systém obdrží informaci o tématu stránky. Pomocí tohoto tématu poté vyřadí reklamy, které jsou vyřazeny z cílení na publika stejného tématu. Poté se reklamně přiřadí priorita. Priorita reklamy se přidělí jedno číslo na základě výše cenové nabídky a druhé náhodné číslo z celkového počtu stávajících reklam, pro férovou nabídku pro všechny inzerenty. Následně se vybere reklama pro zobrazení. Každá reklama se zobrazí 2x za sebou, kdyby se uživatel překlíkl a omylem tak znovu načetl stránku a reklama by byla nahrazena jinou, místo té, která jej zaujala. Dále se zkontroluje, zdali již nebyla reklama zobrazená vícekrát, nežli je maximální limit frekvence zobrazení, a pokud byla, vybere se jiná reklama, jenž se nakonec zobrazí uživateli.

---

## 5.3 Implementace

Program je implementován pomocí nástroje Microsoft Visual Studio v jazyce C# jako ASP.NET MVC aplikace. Dále jsou použity návrhové vzory data mapper pro práci s databází, doménový model pro práci s daty uvnitř aplikace. Pro designové webové prvky je použita sada nástrojů pro tvorbu webových aplikací zvaná Metronic. Použitá databáze MySQL běží na lokálním serveru v softwarovém balíčku XAMPP.

Integrace balíku grafického designu Metronic proběhla vytvořením nového adresáře ve webové aplikaci s designovými prvky, na které se následně odkazoval pomocí odkazů, např. hlavní téma webové aplikace bylo téma stránky demo2:

```
<link href="~/metronic/demo/demo2/base/style.bundle.css"
rel="stylesheet" type="text/css" />
```

Pro účel zobrazení reklamy, je vytvořen projekt pomocí bootstrap šablony, pro základní rozdělení stránek v e-shopu do kategorií, ze kterých se získávají data o uživateli prostřednictvím cookies a informace se odesílají do databáze. V tomto projektu se také zobrazují reklamy uživatelům, nastavených při cílení pomocí publik. Pokud se zobrazí stránka s určitou kategorií, např. počítače, provede se dotaz nad databází, který vrátí všechny publika, která jsou cílena na tuto kategorii, ať už pomocí zájmu nebo přímo kategorie. Následně vyberou reklamní sestavy, které jsou cíleny a zároveň nemají vyloučenou tuto kategorii z cílení, vybere se reklama pro zobrazení a zobrazí se.

## 5.4 Testování

V rámci projektu neproběhlo žádné testování.

---

## 6 Srovnání dosažených výsledků s referenčními projekty

Ve srovnání se systémy jako jsou Google Ads a Seznam Sklik, které se zaměřují na všechny druhy reklam, které mohou nabídnout ve svých vlastních, ale i partnerských sítích, tj. reklamy ve vyhledávací síti, v obsahové síti, bannerové, kontextové, textové nebo i reklamy ve video formátu, se tato aplikace zabývá pouze zobrazením textových a grafických reklam v rámci jednoho webu. Tento reklamní systém se nezaobírá žádným řešením týkajícího se předcházení neplatných prokliků. Systém nenabízí žádné možnosti konverzních kódů a žádné jiné rozšíření, z tohoto důvodu je lepší se zaměřit na WordPressové pluginy, realizující nasazení reklamy na jeden určený web. Pluginy nabízejí nasazení a monitorování reklam na wordpressových stránkách, i když většina stránek nemusí mít prostor určený pro reklamu. Plugin tedy dokáže analyzovat stránku a vložit kód, bez toho, aniž by nějak zásadně změnil vzhled stránky. Pluginy nabízejí personalizaci typů reklamy různých předdefinovaných šablon, které se umístí poté do odpovídajícího prostoru na webové stránce (banner na boku, reklama v pozadí a další). Tento systém nenabízí žádnou optimalizaci pro vložení reklamy na stránky.

---

## 7 Návrh dalšího rozšíření

Jelikož PPC reklamní systém má obrovské možnosti z hlediska provedení, ať se již jedná o Google Ads, který cílí své reklamy do své vyhledávací nebo obsahové sítě nebo Facebook, který své reklamy umísťuje na stejnojmennou sociální síť, tak se zde nachází velké množství směrů kudy lze reklamní systém směřovat.

Systém by bylo možno rozšířit mezi více stránek v internetu a budovat si vlastní zákaznickou síť. Dalším možným rozšířením by bylo vytvoření komplexnějšího finančního modelu, kde by byl na výběr z různých forem zpoplatnění reklamy (CPA). Reklama ve vyhledávání nabízí také uplatnění, pokud se na stránkách nachází vyhledávač, ve kterém by mělo smysl zvýhodnit určité uživatele, pokud za to zaplatí. Velmi důležitou funkcí každého reklamního systému je možnost cílení. Pokud by uživatel poskytl přesnější data o jeho bydlišti, zájmech ať už prostřednictvím objednávky nebo registrací, systém by poté mohl cílit na mnohem menší publikum, ale za to s adekvátnější cílovou skupinou.

S dalšími možnostmi roste i režie systému, a proto je nutné rozšíření i po technologické stránce. Z hlediska databáze z důvodu velkého dotazování na reklamy a logování prokliků a zobrazení, by se nahradil defaultní cachovací systém například použitím Redisu nebo Memcached nebo třeba jejich použitím jako dočasné tabulky a následném hromadném zapsání do hlavní databáze pomocí transakce.



---

## Závěr

Cílem této práce bylo analyzovat existující reklamní systémy a na jejich základě navrhnout a implementovat verzi vlastního reklamního systému se zaměřením na zkoumání stávajících řešení, hledání nových modelů a přístupů a jejich následnou implementaci pomocí responzivního designu a pokročilé funkce vizualizace prezentovaného obsahu.

První kapitola byla zaměřena na charakteristiku PPC reklamního systému. V této kapitole byly zmíněny funkce reklamních systémů, popsány funkce, formáty a umístění reklamy na internetu, ale také služby, které systémy nabízejí, jak se vybírají jednotlivé reklamy pro zobrazení uživatelům nebo jak se reklamní systémy, ale také inzerenti brání proti neplatným kliknutím na reklamy.

V druhé kapitole jsou popsány jednotlivé reklamní systémy s jejich reklamním prostorem na internetu, popsány formáty reklam nebo také přiblíženy jednotlivé nástroje a služby reklamních systémů pro měření statistik nebo služeb pro majitele webových stránek, které nabízí využití prázdného prostoru na svých webových stránkách za účelem vložení internetové reklamy. Dále jsou zde uvedeny kódy těchto nástrojů a ukázka reklam jednotlivých systémů na internetu.

Třetí kapitola se zabývá popisem technologií, ať už to jsou technologie pro vyhledávání jako Apache Lucene nebo ElasticSearch, ale také cachovací databázové technologie Redis nebo Memcached.

Následující kapitola popisuje návrh modelu a reklamního systému jako takového společně s jeho implementací a analýzou pomocí MVC softwarové architektury v jazyce C# za pomoci návrhových vzorů Data mapper a Domain model, společně se zpětnou analýzou systému. V závěrečné kapitole jsou srovnány dosažené výsledky s referenčními projekty a návrhy dalšího rozšíření projektu.

Během práce student rozšířil své znalosti v programování v jazycích C#, HTML a naučil se pracovat se sadou nástrojů pro tvorbu pokročilých aplikací Metronic. Velký přínos také znamenala analýza a proces poznávání PPC reklamních softwarů z hlediska mnohem komplexnějšího pohledu na různé, z prezenční vrstvy velmi prosté systémy, které za sebou skrývají množství logiky, se kterou se musel student vypořádat při samotné implementaci.

---

## Použitá literatura

- [1] What Is PPC? Learn the Basics of Pay-Per-Click (PPC) Marketing. *WordStream* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://www.wordstream.com/ppc>
- [2] PPC systémy. *MEDIAGURU* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://www.mediaguru.cz/slovník-a-mediatypy/slovník/klicova-slova/ppc-systemy/>
- [3] Aukce reklam. *Nápověda Google Ads* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://support.google.com/google-ads/answer/1704431>
- [4] Reklama ve vyhledávání. *Zaklik.cz* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://www.zaklik.cz/zaklady/reklama-ve-vyhledavani/>
- [5] Reklama ve obsahové síti. *Zaklik.cz* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://www.zaklik.cz/zaklady/reklama-v-obsahove-siti/>
- [6] Kontextová reklama. *Adaptic* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <http://www.adaptic.cz/znalosti/slovníček/kontextova-reklama/>
- [7] Textové reklamy v Obsahové síti. *Nápověda Google Ads* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: [https://support.google.com/google-ads/answer/6341322?hl=cs&ref\\_topic=3119117](https://support.google.com/google-ads/answer/6341322?hl=cs&ref_topic=3119117)
- [8] Grafické reklamy v Obsahové síti. *Nápověda Google Ads* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://support.google.com/google-ads/answer/6341296>
- [9] Pozice Skliku na webech společnosti Seznam.cz. *Sklik.cz* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://napoveda.sklik.cz/wp-content/uploads/2018/10/Sklik-bannerové-pozice-na-webech-společnosti-Seznam.pdf>
- [10] Technické specifikace reklam. Seznam.cz Reklama [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://www.technickaspecifikace.cz/cz/vsechny-sluzby/desktop/vsechny-typy/>
- [11] Traffic Quality, Invalid Activity. *Google Ads* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://www.google.com/ads/adtrafficquality/invalid-activity.html>
- [12] Traffic Quality, How we prevent it. *Google Ads* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://www.google.com/ads/adtrafficquality/how-we-prevent-it.html>

- 
- [13] Traffic Quality, What can you do. *Google Ads* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://www.google.com/ads/adtrafficquality/what-you-can-do.html>
- [14] Soulad se standardy IAB. *Nápověda Google Ad Manager* [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: <https://support.google.com/admanager/answer/141811#googleAdManagerIABFiltration>
- [15] Videoreklamy Google. *Nápověda Google Ads* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://support.google.com/google-ads/answer/2375464?hl=cs>
- [16] Videoreklamy Seznam. *Sklik.cz Nápořěda* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://napoveda.sklik.cz/typy-reklamy/videoreklama/>
- [17] Neplatný provoz na facebooku. *Facebook business* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/business/help/785455638255832>
- [18] Cílení reklam Google. *Nápověda Google Ads* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://support.google.com/google-ads/answer/1704368?hl=cs>
- [19] Pozice a hodnocení reklamy. *Nápověda Google Ads* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://support.google.com/google-ads/answer/1722122?hl=cs>
- [20] Remarketing. *Nápověda Google Ads* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://support.google.com/google-ads/answer/2453998?hl=cs>
- [21] Nastavení Remarketingu. *Nápověda Google Ads* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://support.google.com/google-ads/answer/2454000>
- [22] Retargeting. *Sklik.cz Nápořěda* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://napoveda.sklik.cz/typy-cileni/retargeting/>
- [23] Dynamický Retargeting. *Sklik.cz Nápořěda* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://napoveda.sklik.cz/typy-cileni/dynamicky-retargeting/>
- [24] Globální značka webu. *Nápověda Google Ads* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://support.google.com/google-ads/answer/7548399?hl=cs>
- [25] S reklamou na Twitteru je to u nás složité. *Podnikatel.cz* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.podnikatel.cz/clanky/s-reklamou-na-twitteru-je-to-u-nas-slozite/>
- [26] Jak funguje placená reklama na Twitteru v Česku?. *MEDIAGURU* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.mediaguru.cz/clanky/2013/11/jak-funguje-placena-reklama-na-twitteru-v-cesku/>

- 
- [27] Reklamní kampaně na LinkedIn – přehledně. *Socialni-site-pro-firmy.cz* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://socialni-site-pro-firmy.cz/reklamni-kampane-na-linkedin-prehledne/>
- [28] Podvodné optimalizační techniky. *Jak Psát Web* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.jakpsatweb.cz/clanky/podvodne-seo-techniky.html>
- [29] Apache Lucene: free search for your website. *Ionos* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.ionos.com/digitalguide/server/configuration/apache-lucene/>
- [30] Solr: the powerful search platform from Apache. *Ionos* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.ionos.com/digitalguide/server/configuration/solr/>
- [31] Elasticsearch: the flexible search engine. *Ionos* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.ionos.com/digitalguide/server/configuration/elasticsearch/>
- [32] Databáze Redis (nejenom) pro vývojáře používající Python. *Root.cz* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.root.cz/clanky/databaze-redis-nejenom-pro-vyvojare-pouzivajici-python>
- [33] Elasticsearch The Definitive Guide [online]. United States of America (Sebastopol): O'Reilly Media, 2015, s. 145-147. ISBN 9781449358549.
- [34] Memcached Overview. *GitHub* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://github.com/memcached/memcached/wiki/Overview>
- [35] Memcached. *Memcached* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <http://memcached.org/about>
- [36] Zrychlete své webové aplikace s Memcached. *Zdroják.cz* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/zrychlete-sve-webove-aplikace-s-memcached/>
- [37] 16.3 The MEMORY Storage Engine. *MySQL* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/memory-storage-engine.html>